

東京都太陽光発電メンテナンスセミナー

日時; 2017年3月12日AM10:00~11:30

場所; 武蔵野公会堂

# 太陽光発電は メンテナンスフリーでない

NPO法人太陽光発電所ネットワーク

共同代表 都筑建

# はじめにと目次

1. メンテナンスフリーでない
2. ユーザー意識の変化
3. 目視でモジュールを視ると
4. 発電量の推定発電量と近隣比較の威力
5. ちゃんと発電してる？～PV健康診断～
6. 相談事例で判る不具合内容・・・PV健康診断で検証
7. PV-Netに寄せられたトラブル
8. 保険の役割
9. メンテナンスの実態
10. 自立運転機能
11. 特にBPD(バイパスダイオード)故障調査
12. 電力自由化のQ&A

# 本当にメンテナンスフリー？

・メンテナンスフリーです。



・「メンテナンスフリー相当です」(2011年)



・メンテナンス義務化(4月からの再エネFIT法改正で)

- 対象は新制度下で認定を受けた案件及び、みなし認定を受けたすべての案件。みなし認定案件とは、改正法施行日に、一部を除いた接続契約が締結済みの既認定案件のことで、稼働の有無にかかわらず、FIT改正法施行日以降は新制度による認定を受けたとみなされる案件を指す。
- 今後購入を検討の人はもちろん、現在稼働中の物件の所有者にもメンテナンスの義務化が適用されます。

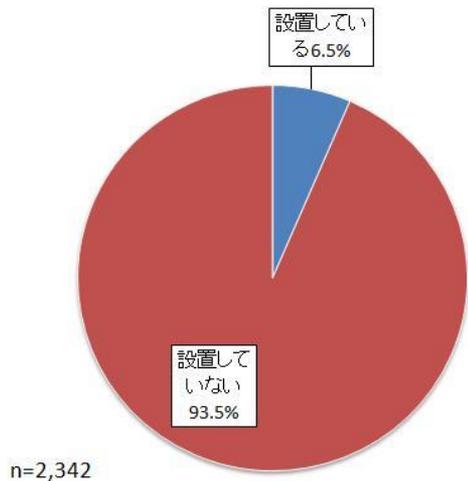


# 市民・ユーザーの意識の変化

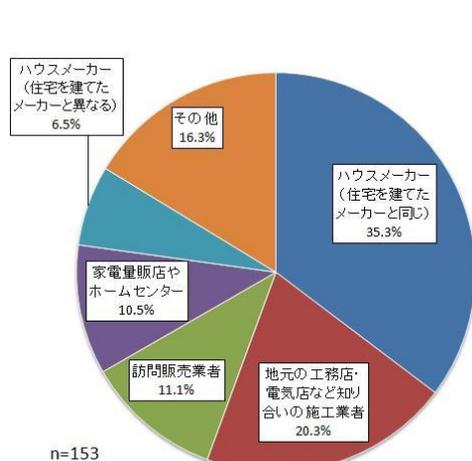
- ① 埼玉県のPV普及への市民の意識変化調査
- ② PV-Netの長期設置活用者の意識調査
- ③ メーカー友の会と市民組織との違い
- ④ 施工事業者のネットワーク(施工業者の意識変化)

# ① 埼玉県のPV普及意識調査(母数2342)

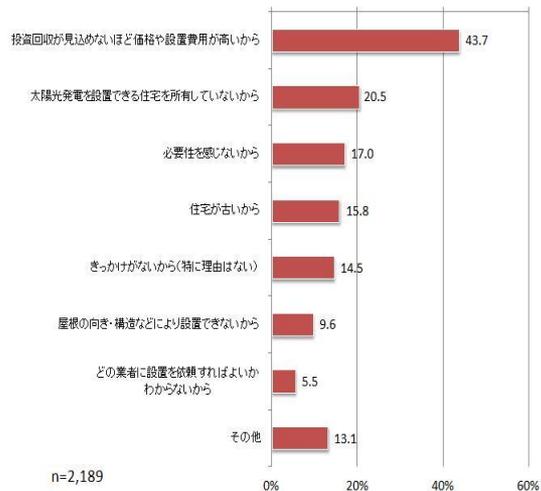
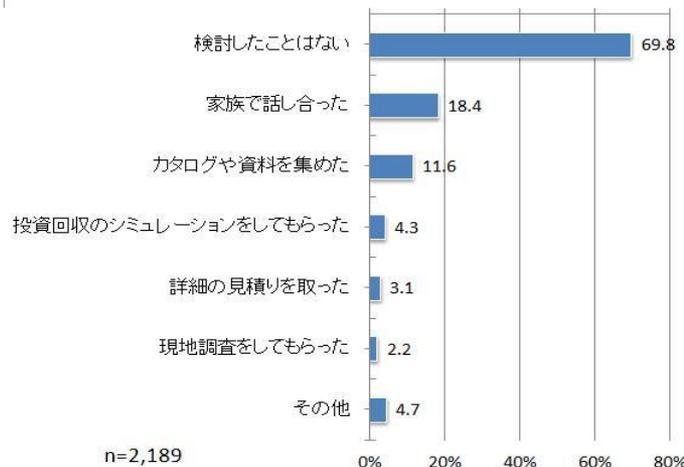
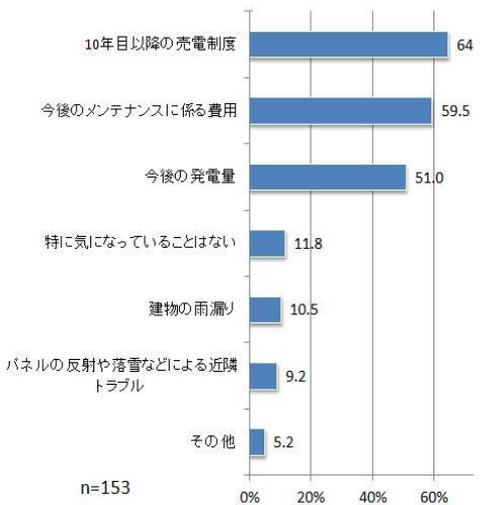
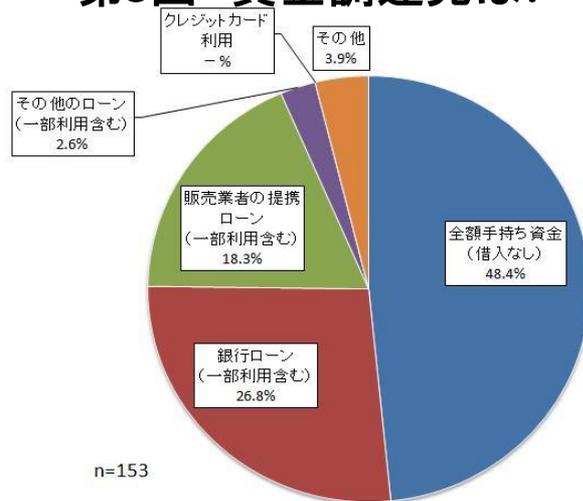
第1図 PV設置の有無



第2図 施工依頼先？



第3図 資金調達先は？



第4図 導入後の不安は？

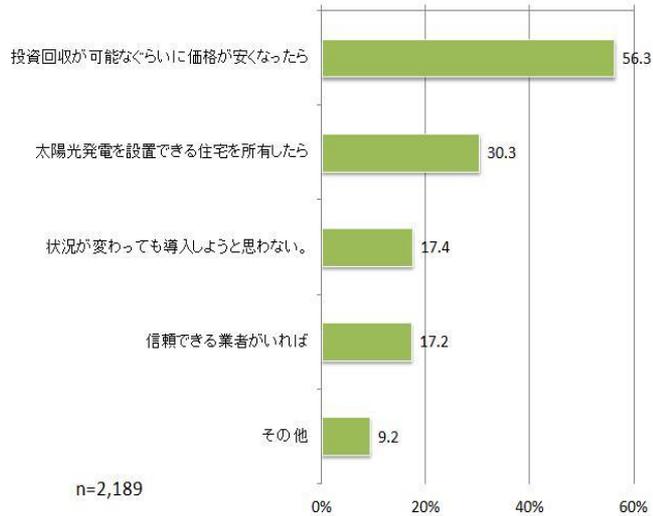
第5図 設置検討の有無？

第6図 導入しない理由は？

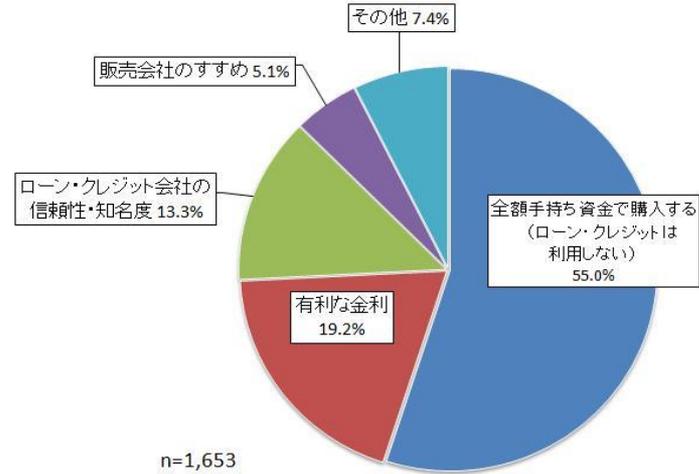
# 埼玉県調査(続き)

<https://www.pref.saitama.lg.jp/a0301/supporter/kani62.html>

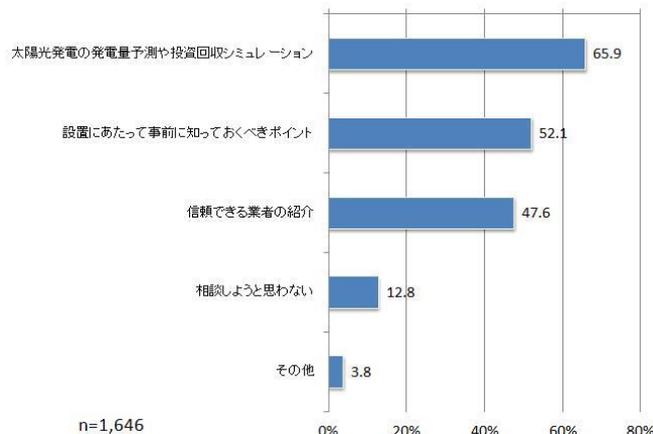
## 第7図 どうなれば導入しますか?



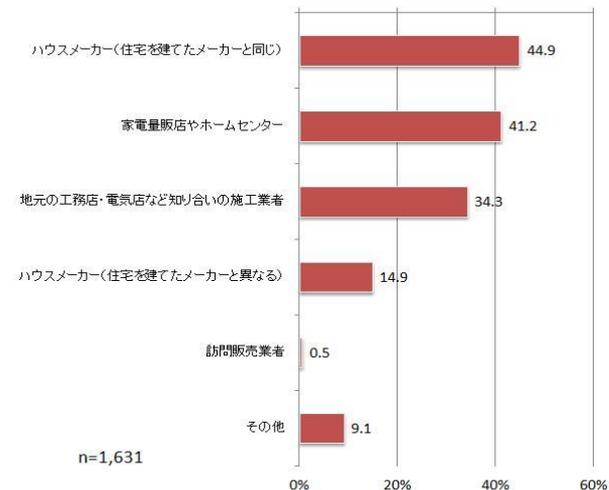
## 第8図 その時の資金調達は?



## 第9図 どんなことを相談したいか?



## 第10図 誰に依頼しますか?(複数回答可)



## ② PV-Netの長期使用意識調査(母数220)

図1.設置年数は？

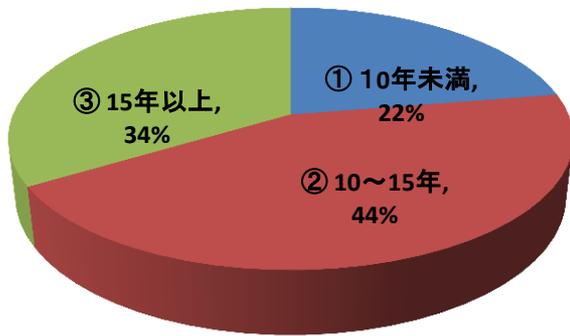


図2.設置当時と比べると？

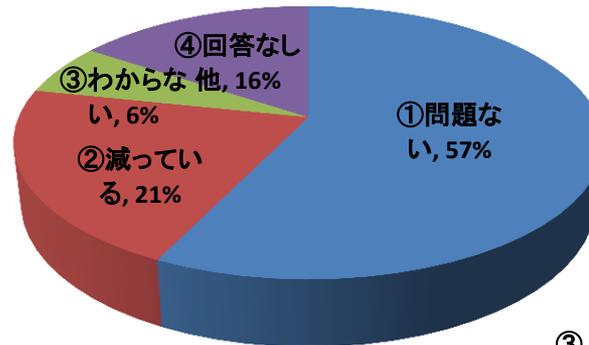


図3. どのくらい減ったか？

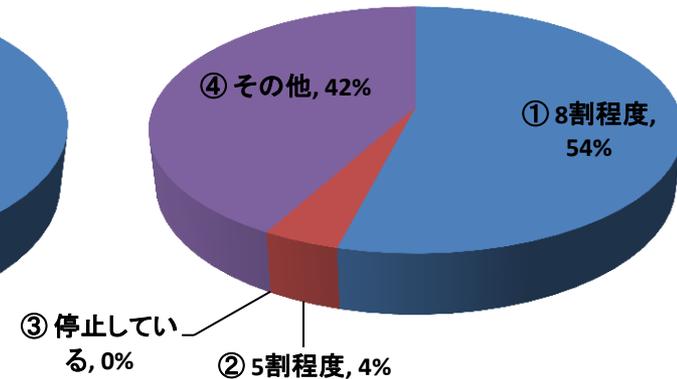


図4. 屋根修繕・家立替の実施の5年内予定は？

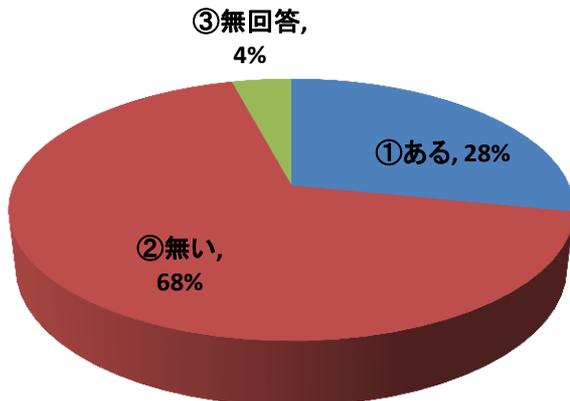
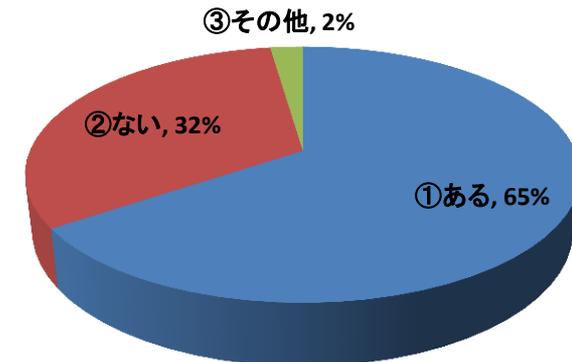
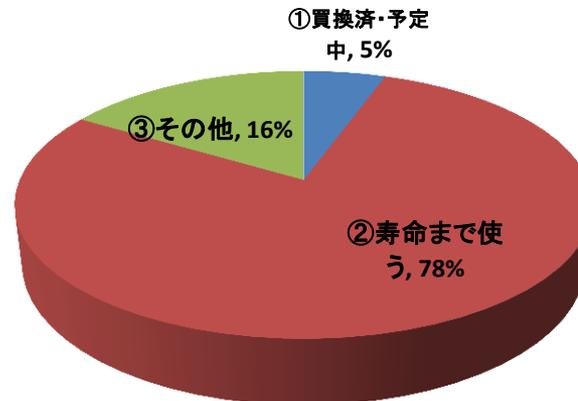
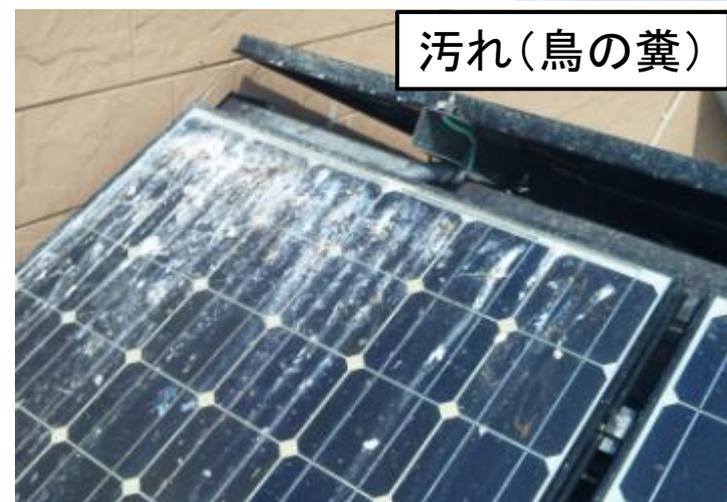
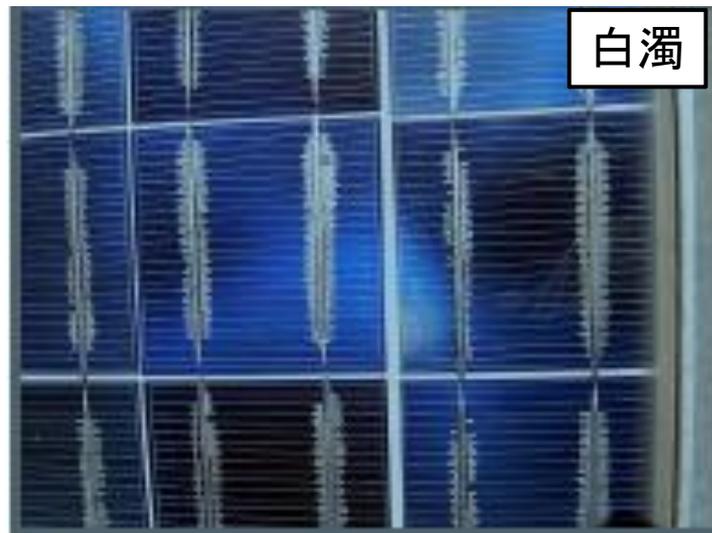
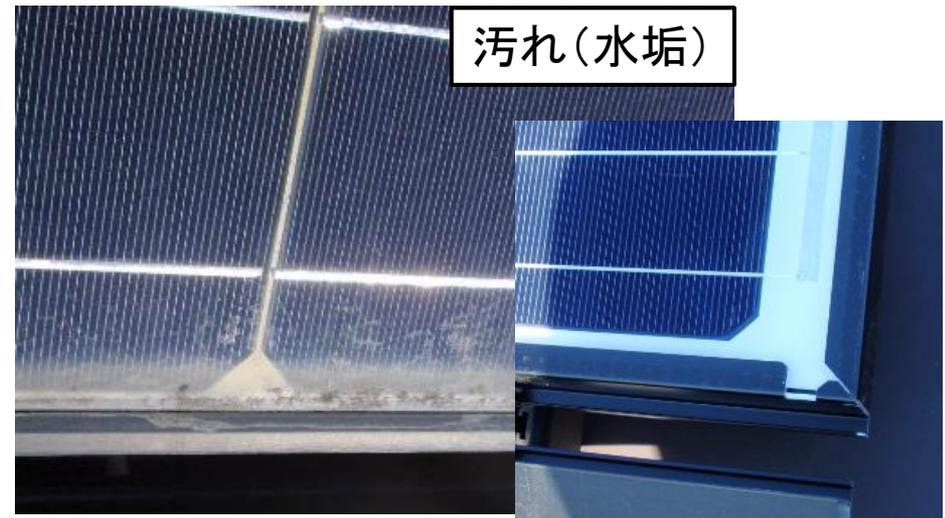
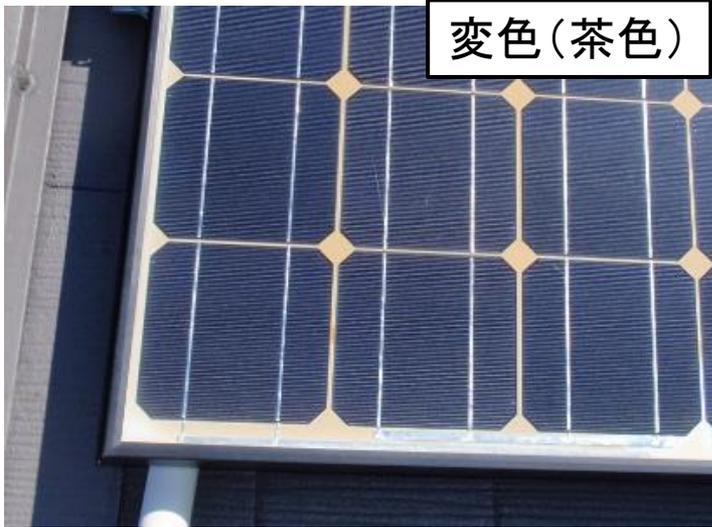


図5. 優良パネルへの買換え？ 図6. システム廃止・取外しの不安は？

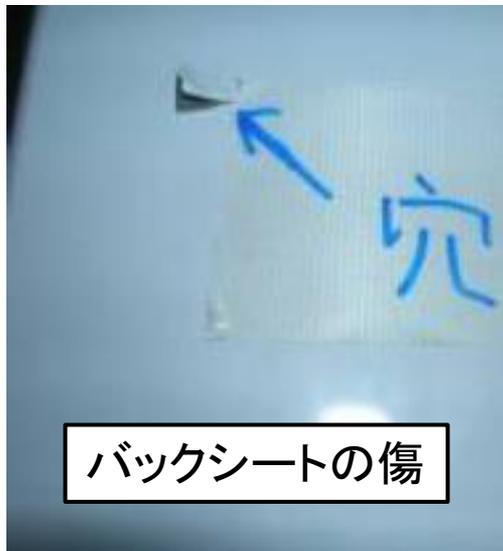


### 3. 目視でモジュールを視ると不具合が・・・

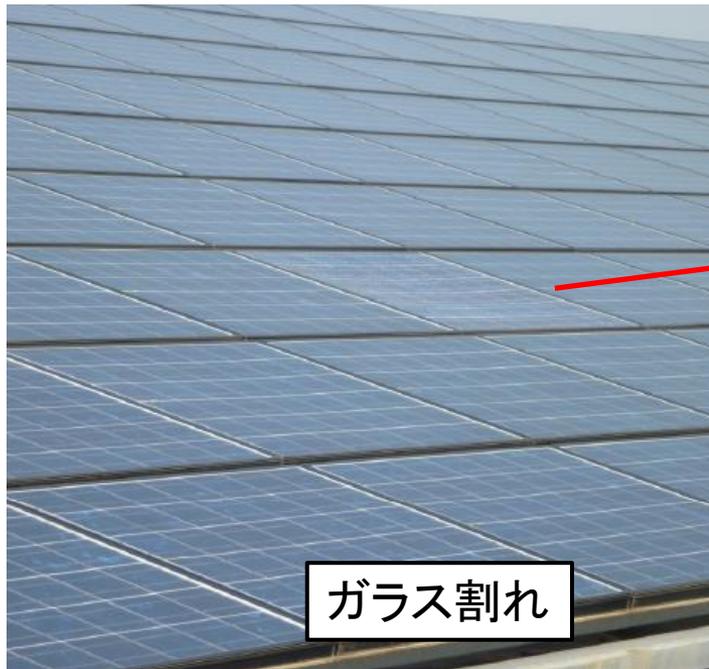
#### 3.1 外観から



### 3-2 発電量低下につながる危険な外観異常



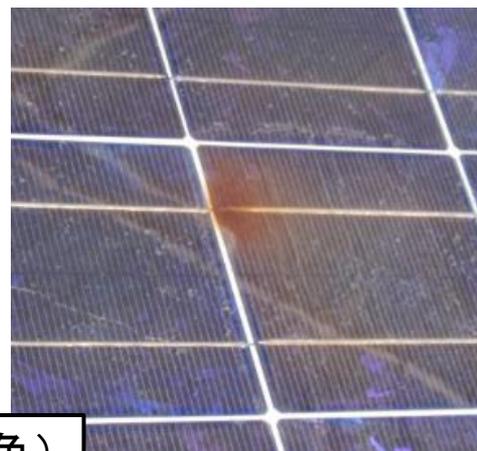
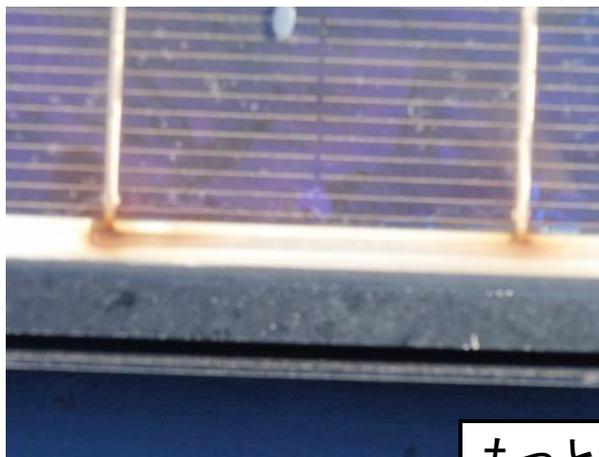
バックシートの傷



ガラス割れ

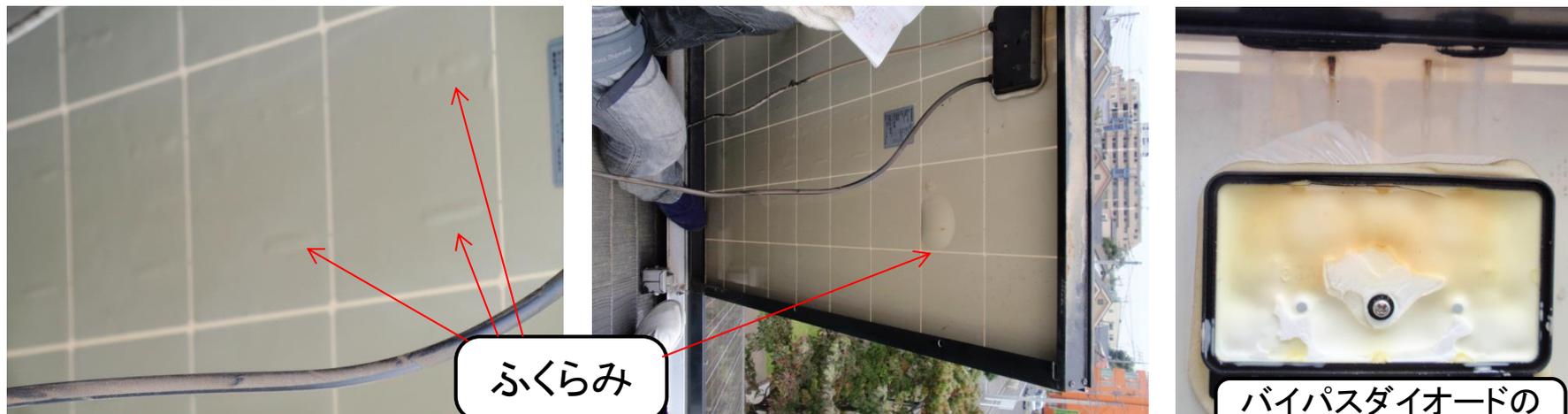


ガラス割れしている  
太陽光パネル



もっとも危険な、部分的変色(茶色)

### 3.3 裏から見ると危険な外観異常が……更に解り易い



④発電量が低下した  
モジュールをそのまま  
使い続けると。



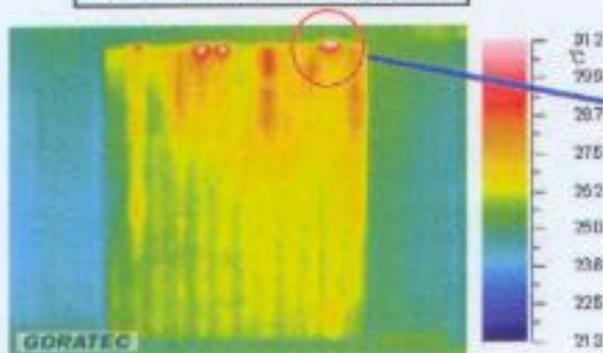
発煙した例もある

### 3.4 詳細な原因調査（メーカー調査報告書抜粋）

9) 98720015

赤外線カメラ画像の温度上昇箇所を分解調査した結果、配線接続部のはんだ溶着面積が不足している事を確認致しました。

赤色部が温度上昇箇所



(赤外線カメラ画像)

(表面のBFを剥がした状態)



赤点線部が半田接合重なり代  
青点線部が半田溶着不具合部分



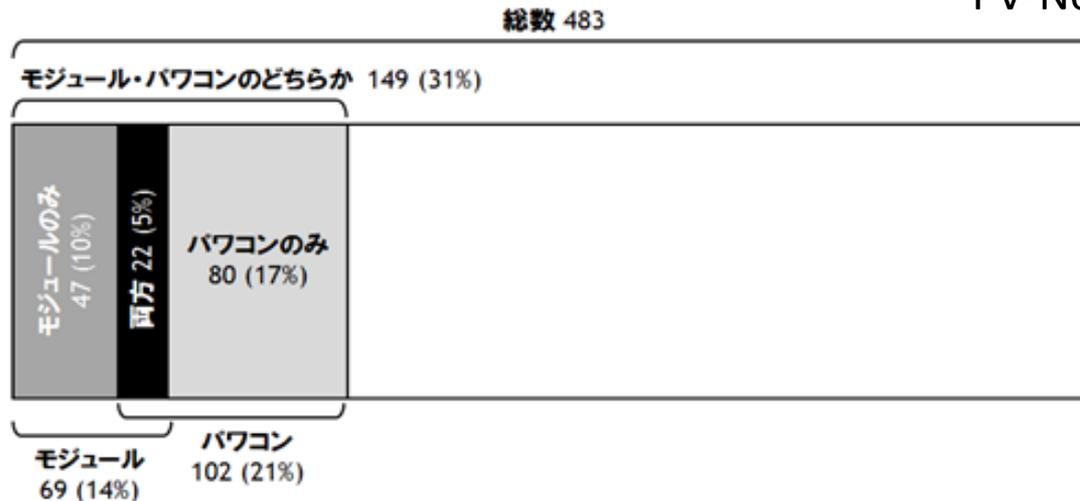
(配線接合部を剥がした状態)

# 4 全国対象の本格的な不具合調査事例

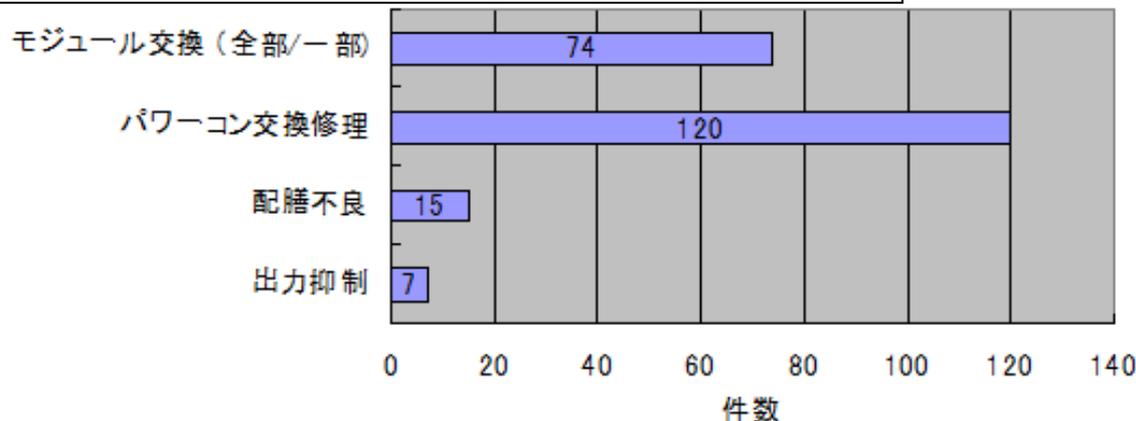
- ・1993年～2006年に設置したPV-Net会員483名の不具合履歴を
- ・2008年～2009年に調査し、2009年～2010年に発表。

## 4.1 PVモジュール・パワコンの交換・修理のあった件数

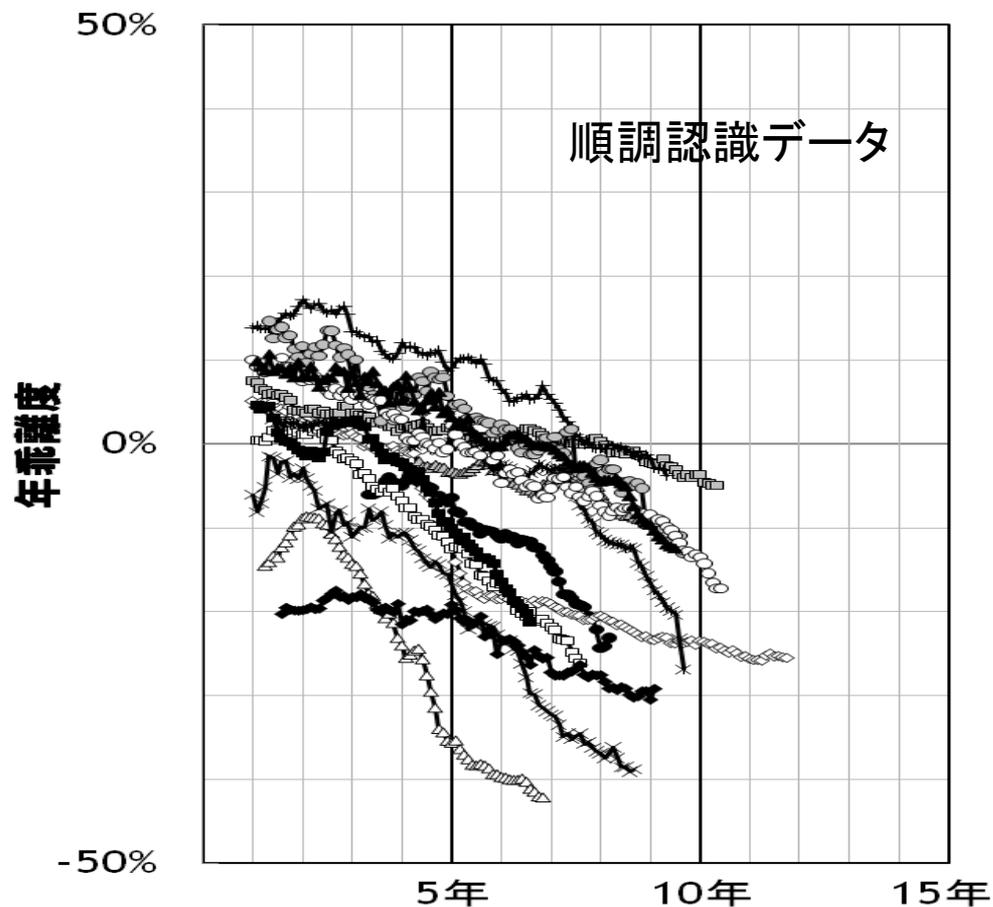
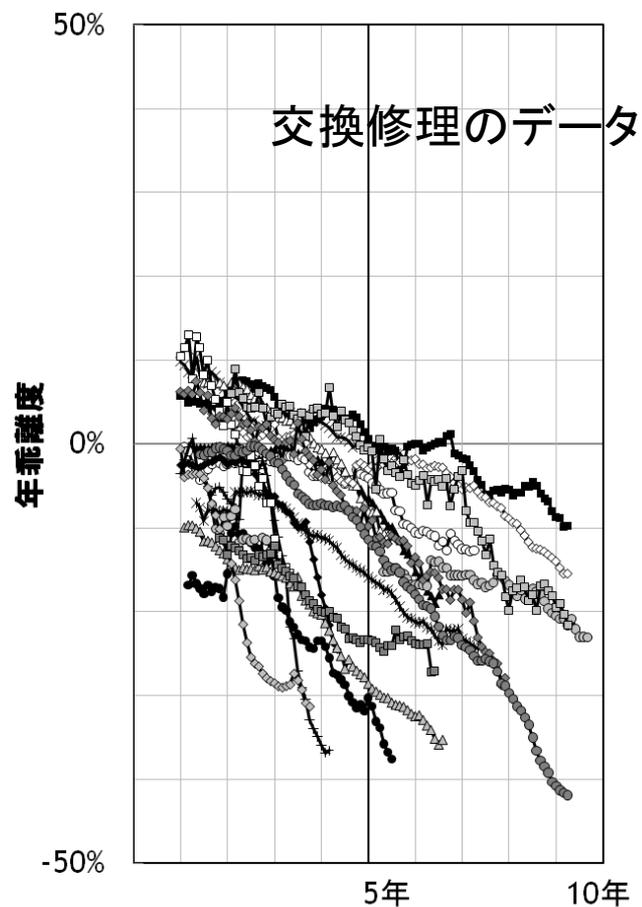
(独)産業技術総合研究所とPV-Netの共同調査



## 4.2 太陽光発電のトラブル回数(含む重複)



## 4.3 正常と思っている中にも限界を超える経年劣化が！



PV-Netと産総研加藤研究員との共同調査より

# 5 ちゃんと発電してる？～PV健康診断～

太陽光発電の発電量⇒日射量に応じて発電＝お天気次第の発電量  
日々刻々と変わり、前年同月の発電量も一定ではない。年ごとにも異なる。

(Aさん) 先月とくらべて、今月の発電量は異常に少ない・・長雨の影響かな？

(Bさん) 去年の発電量と比較して10%くらい少ない。故障？

(Cさん) どうも最近発電量が少ない。故障を証明できないかな？

(Dさん) もう設置してから5年経っているけど、同じ性能は維持できている？



## <PV健康診断>

①実際の発電量と②推定発電量の比較で発電性能を検証

①実際の発電量・・・毎月末に計測

②推定発電量・・・設置場所にいちばん近い、毎月ごとの日射データと  
設置状況（設置容量、傾斜角度、など）から算出

# 5.1 太陽光発電システム管理-PVカルテ①

▼ PVカルテ

▼ 推定発電量との比較

▶ 近隣との発電量比較

▶ パスワード申請

▶ ご利用方法

## システム情報

### PVカルテ (太陽光発電システム基本情報) ?

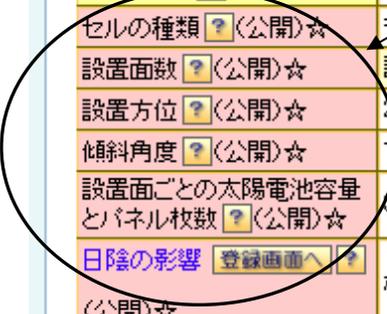
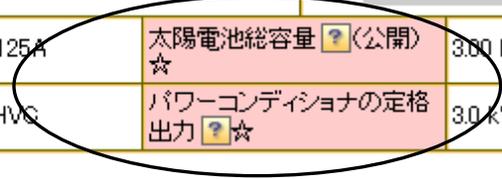
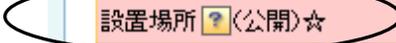
#### 会員情報 [登録画面へ](#) ?

氏名 ※

#### システム情報 [登録画面へ](#) ?

#### システム写真 [登録画面へ](#)

発電所 ? (公開)	! <input type="text"/> 発電所 (※ニックネームです)				 <p>システムの写真を登録できます。</p>	
設置年月日 (公開)	2000-11-29					
設置場所 ? (公開) ☆	東京都日野市					
太陽電池モジュール (パネル) ?	メーカー	シャープ	型式	NE-H125A	太陽電池総容量 ? (公開) ☆	3.0 kW
パワーコンディショナ ?	メーカー	シャープ	型式	JH30HVC	パワーコンディショナの定格出力 ? ☆	3.0 kW
メーカー保証 ?	10年 設置日より10年間					
セルの種類 ? (公開) ☆	多結晶					
設置面数 ? (公開) ☆	設置面1	設置面2	設置面3	設置面4		
設置方位 ? (公開) ☆	25° (南西)	○	○	○		
傾斜角度 ? (公開) ☆	10° ○	○	○	○		
設置面ごとの太陽電池容量とパネル枚数 ? (公開) ☆	3.0 kW 24.0 枚					
日陰の影響 <a href="#">登録画面へ</a> ?	なし					
(公開) ☆						
日陰について ?						



# 太陽光発電システム管理-PVカルテ②

経済情報 <a href="#">登録画面へ</a> <a href="#">?</a>							
購入費用総計 <a href="#">?</a>	1,585,500 円	自己負担分 <a href="#">?</a>	1,045,500 円	補助金 <a href="#">?</a>	540,000 円	補助元 <a href="#">?</a>	nef
契約電力会社 <a href="#">?</a>	東京電力	契約内容 <a href="#">?</a>	ナイト10	契約容量 <a href="#">?</a>	0		
保険の加入 <a href="#">?</a>	未加入	内容				設置	

**経済情報**

連絡先 <a href="#">登録画面へ</a>			
設置業者	営業所名	_____	TEL
メーカー	会社名	_____	TEL
電力会社	営業所名	_____	TEL

**事業者連絡先**

備考 <a href="#">登録画面へ</a>	
<b>トラブル履歴</b>	

月々の発電量 [登録画面へ](#) (単位:kWh 小数点以下四捨五入)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
2008	175	238	282	269	269	241	317	263	230	220	171		2675
2007	199	235	275	275	269	209	261	233	220	222	173	167	2953
2006	166	175	295	271	269	213	185	276	206	203	162	152	2573
2005	197	194	258	317	320	251	243	293	230	173	194	184	2854
2004	212	267	267	358	281	296	359	297	239	174	177	162	3089
2003	224	215	310	284	295	244	201	257	248	217	130	184	2809
2002	212	224	285	284	298	245	306	329	199	239	183	155	2959
2001	155	236	233	345	275	248	278	227	224	224	191	199	3044
2000												189	189

**月々の発電量一経年変化がわかります**

**カルテ⇒家族が引き継ぐシステム情報**

# 5.2 PV健康診断 推定発電量との比較

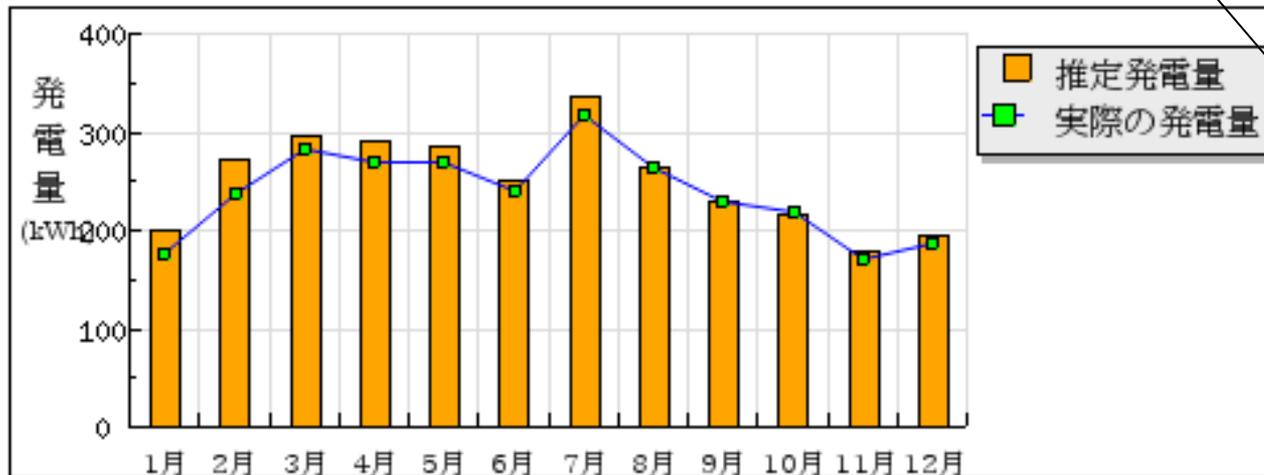
乖離度 ±10%は正常範囲

健康度とコメント

2008年 推定発電量との比較結果

単位:kWh(小数点以下四捨五入)

※ 健康度の見方と注意点/判定表



健康度	 
コメント	年間の乖離度が±10%の範囲におさまっています。乖離度の変動幅もそれほど大きくありませんので、おおむね健康に発電していると思われます。乖離度が極端に下がる月があるようでしたら経過を観察してみてください。できれば売電量のご確認もお願い致します。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
推定発電量	200	272	295	289	285	249	335	263	229	217	177	195	3006
実際の発電量	175	238	282	269	269	241	317	263	230	220	171	187	2868
乖離度	-13%	-13%	-4%	-7%	-6%	-4%	-6%	0%	0%	1%	-4%	-4%	-5%
単位(kW)あたりの年間発電量	954kWh						年間の二酸化炭素排出量削減効果は1.947tです。						

$$\text{乖離度} = 100 - (\text{実際の発電量} \div \text{推定発電量}) \times 100$$

推定発電量は・・・

独立行政法人産業技術総合研究所の協力を得て、PVsystem.netより算出したデータを使用

# 5.3 近隣との発電量比較①

## 近隣の発電所を選択 例) 東京都日野市

### PV健康診断 (近隣との発電量比較) ?

各家庭のシステム内容

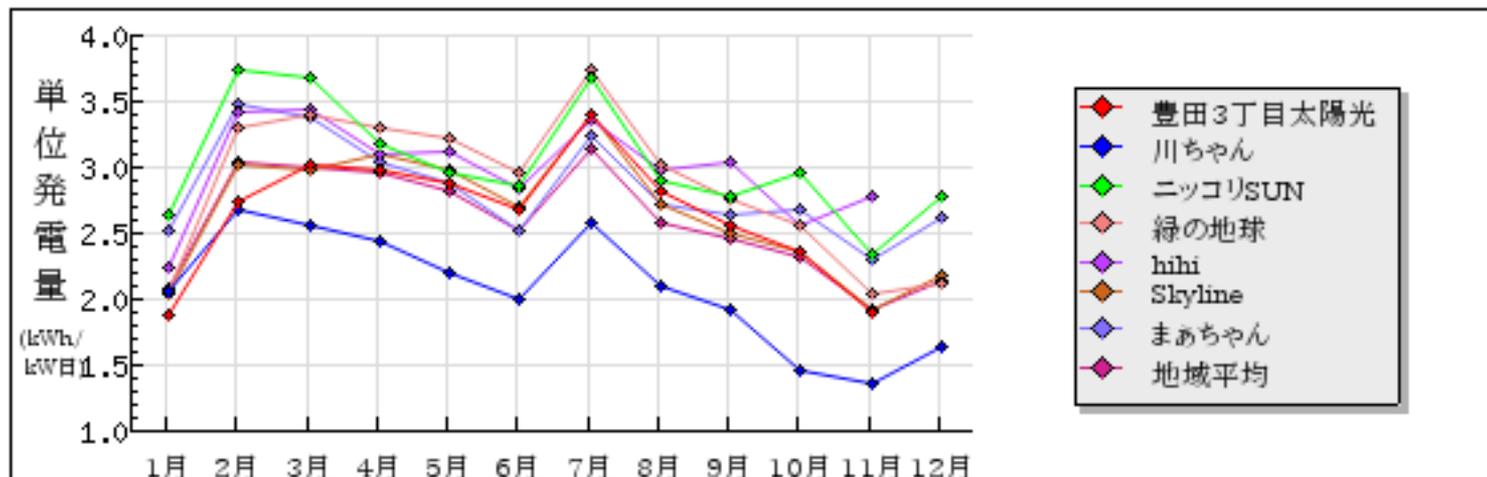
あなたの発電所と条件の近い発電所、及び地域平均との比較結果です

発電所グループ	登録画面へ	設置場所	太陽電池容量	設置面数	設置方位	傾斜角度	セルの種類	日陰の影響
豊田3丁目太陽光発電所		東京都日野市	3.00 kW	1面	225° (南西)	10°	多結晶	なし
川ちゃん発電所		東京都日野市	1.97 kW	2面	180° (南) 180° (南)	27° 27°	多結晶	あり
ニコリスUN発電所		東京都日野市	3.50 kW	1面	180° (南)	22°	ハイブリッド (HIT)	なし
緑の地球発電所		東京都日野市	4.00 kW	1面	160° 0	10°	多結晶	なし
hihi発電所		東京都日野市	4.55 kW	1面	166° 0	23°	多結晶	あり
Skyline発電所		東京都日野市	4.50 kW	3面	113° (東南東) 180° (南) 225° (南西)	17° 17° 17°	多結晶	なし
まあちゃん発電所		東京都八王子市	1.80 kW	1面	150° 0	30°	多結晶	なし
地域平均		東京都 地域変更						

# 近隣との発電量比較②

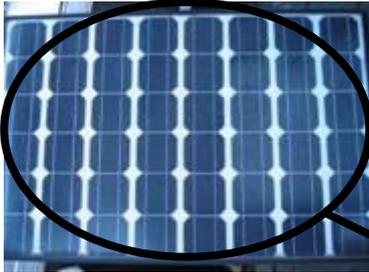
## 発電量比較グラフ

2008年1kWあたりの発電量比較結果(1日あたり) 単位:kWh/kW・日

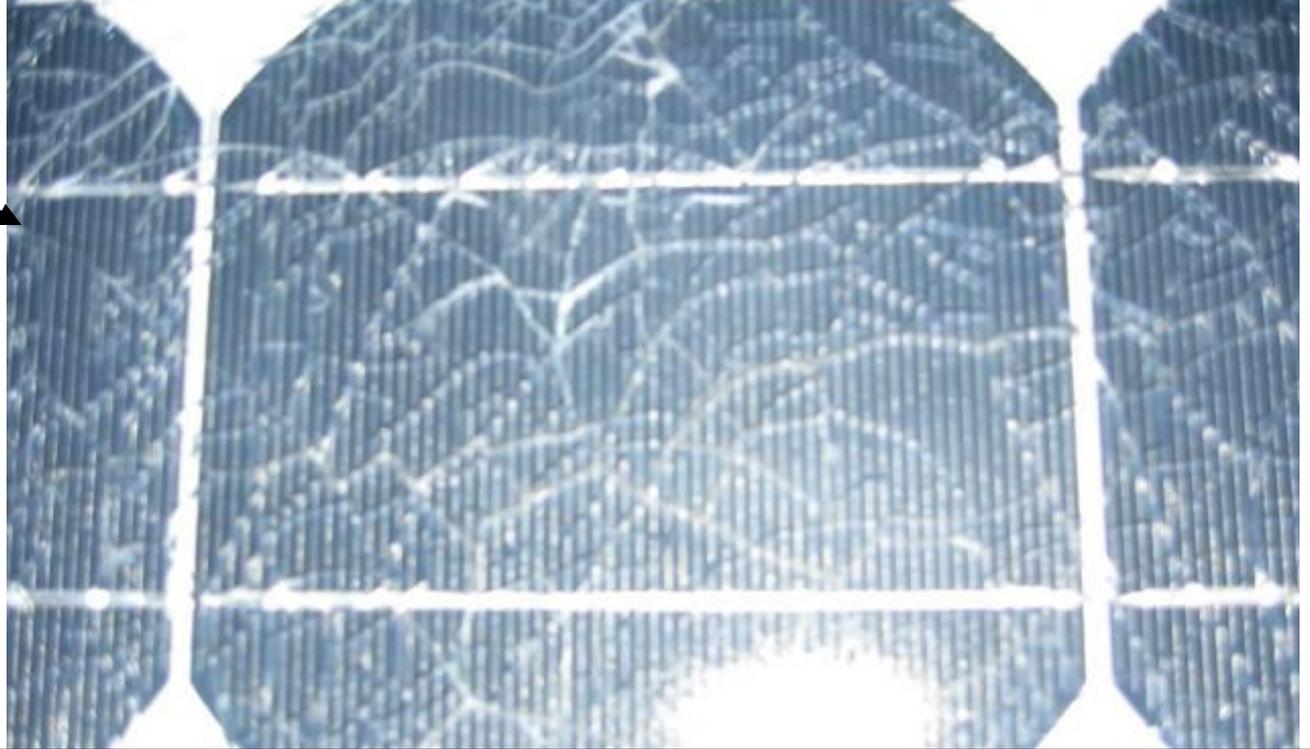


	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
<b>豊田3丁目太陽光発電所</b>	<b>1.88</b>	<b>2.74</b>	<b>3.03</b>	<b>2.99</b>	<b>2.89</b>	<b>2.68</b>	<b>3.41</b>	<b>2.83</b>	<b>2.56</b>	<b>2.37</b>	<b>1.90</b>	
川ちゃん発電所	2.06	2.68	2.57	2.45	2.21	2.00	2.59	2.11	1.93	1.47	1.37	1.64
ニッコリSUN発電所	2.65	3.74	3.69	3.18	2.97	2.86	3.69	2.90	2.79	2.96	2.35	2.78
緑の地球発電所	2.07	3.30	3.40	3.31	3.23	2.96	3.75	3.02	2.76	2.57	2.05	2.13
hihi発電所	2.24	3.43	3.44	3.11	3.12	2.84	3.37	2.98	3.05	2.56	2.78	
Skyline発電所	2.05	3.02	2.99	3.10	2.98	2.70	3.41	2.72	2.51	2.37	1.93	2.18
まあちゃん発電所	2.53	3.49	3.39	3.04	2.89	2.52	3.24	2.72	2.65	2.69	2.31	2.62
地域平均	2.09	3.04	3.00	2.97	2.82	2.53	3.14	2.59	2.46	2.32	1.93	2.14

## 6. 相談事例からわかる不具合内容・PV健康診断で検証



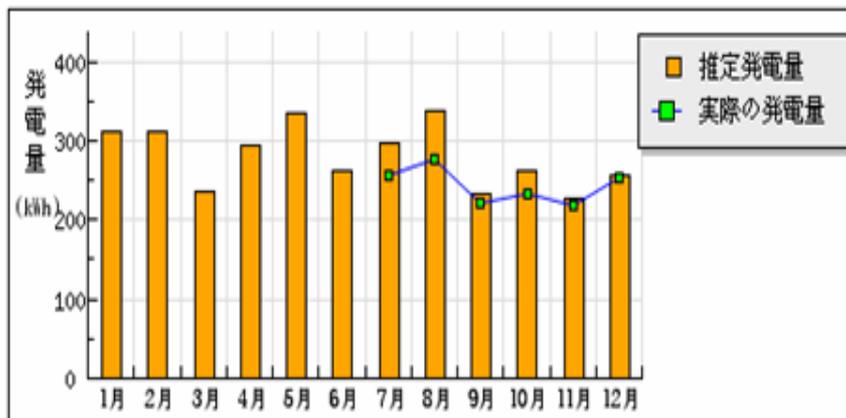
### 6.1相談事例1. モジュール故障(ハンダ付け不良)



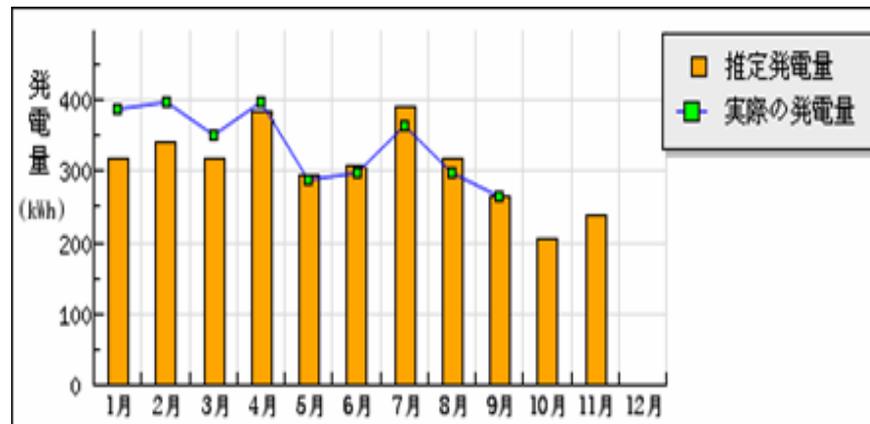
売電力が減少したとことでシステム不調を疑う。設置業者へ連絡。発電量は「その程度が妥当」と言われ2年経過。2003年9月PV-NetのPV健康診断を受診。設置当初の50%程度の出力であることが判明。PV健康診断の結果と共に設置業者、メーカーへ連絡し調査依頼。数回の調査後パネルの全交換が決まる。

# PV健康診断結果

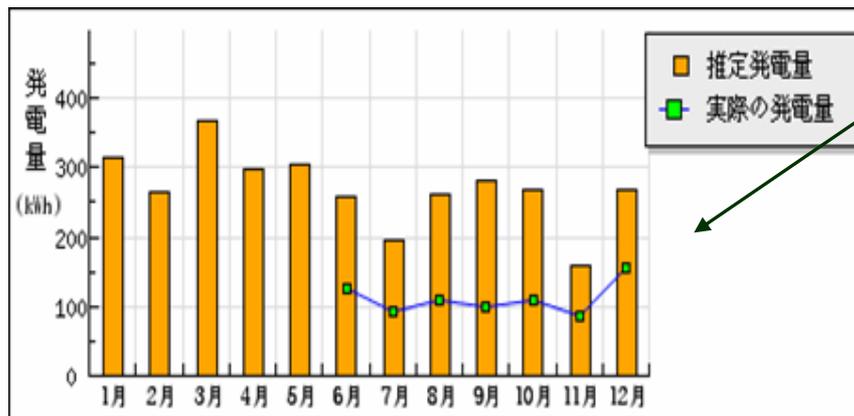
## 1999年 推定発電量との比較



## 2004年 推定発電量との比較



## 2003年 推定発電量との比較



- 2003年12月下旬パネル全交換
- 設置当時の発電量と比べると2003年の発電量が継続して同程度のレベルで低いことがわかる。
- 2000年中～2年弱の間、発電量の記録なし

# 6.2 相談事例2. モジュール経年劣化

設置年月: 2002年9月

設置場所: 神奈川県

システム容量: 3.86kW

PC出力: 4kW

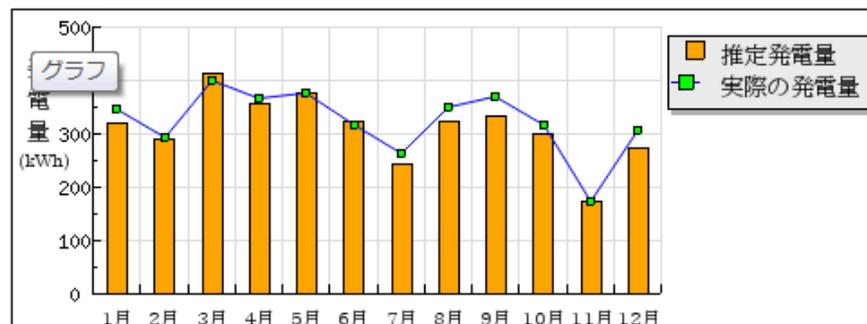
設置面: 3面(東・南・西・4寸)



2003 年 推定発電量との比較結果

単位:kWh(小数点以下四捨五入)

※ 健康度の見方と注意点/判定表



**健康度**

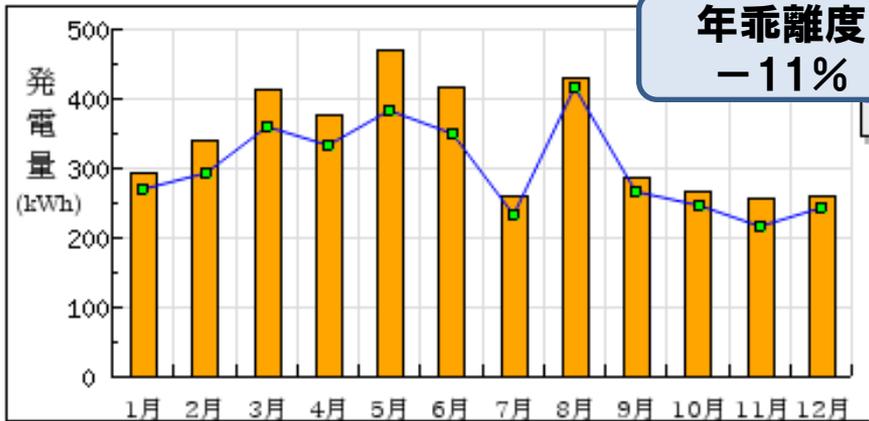
◎ 

**コメント**

年間の乖離度が±10%の範囲におさまっています。乖離度の変動幅もそれほど大きくありませんので、大変健康に発電していると思われます。できれば売電量のご確認もお願い致します。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
推定発電量	318	289	412	357	376	323	243	321	331	301	174	271	3716
実際の発電量	347	295	399	366	377	318	265	351	369	317	175	308	3887
乖離度	9%	2%	-3%	2%	0%	-2%	9%	9%	11%	5%	0%	13%	5%
単位(kW)あたりの年間発電量	1007kWh			年間の二酸化炭素排出量削減効果は2.644 tです。									

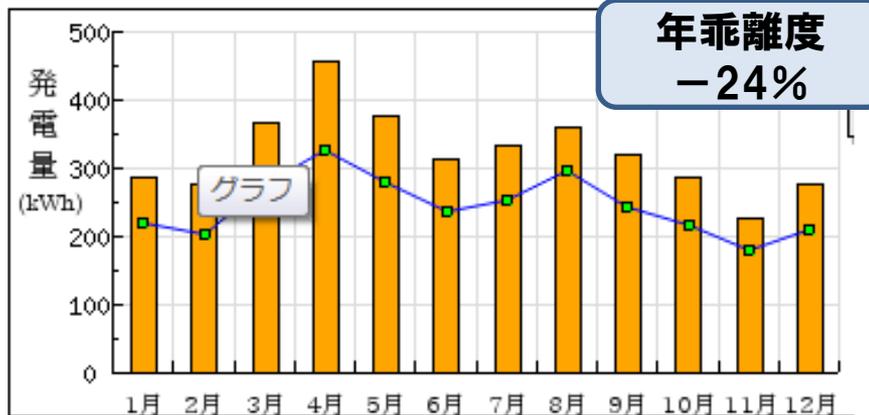
2007 ▼ 年 推定発電量との比較結果 単位:kWh(小)



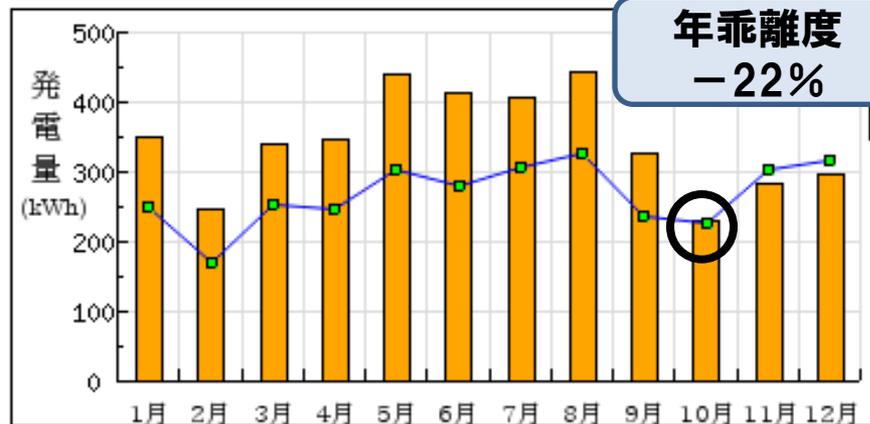
2008 ▼ 年 推定発電量との比較結果 単位:kWh(小)



2009 ▼ 年 推定発電量との比較結果 単位:kWh(小)



2010 ▼ 年 推定発電量との比較結果 単位:kWh(小)



2010年8月メーカ点検、10月交換

## 6.3 相談事例3. 悪質訪問販売・日陰問題

2004年6月に2.88kWを設置

「家とお店全ての電力が賄える」との話とは異なり、設置当初から発電量が少なかった。

秋に入り、さらに発電量が減少したため、販売会社へ連絡。

ほとんど相手にされない状況だったが、何度も連絡をした結果

下請をした設置事業者が調査に来る。電気的な故障ではなく、陰の影響が大きいとわかった。



↑ 前面は通年手すりの陰

→

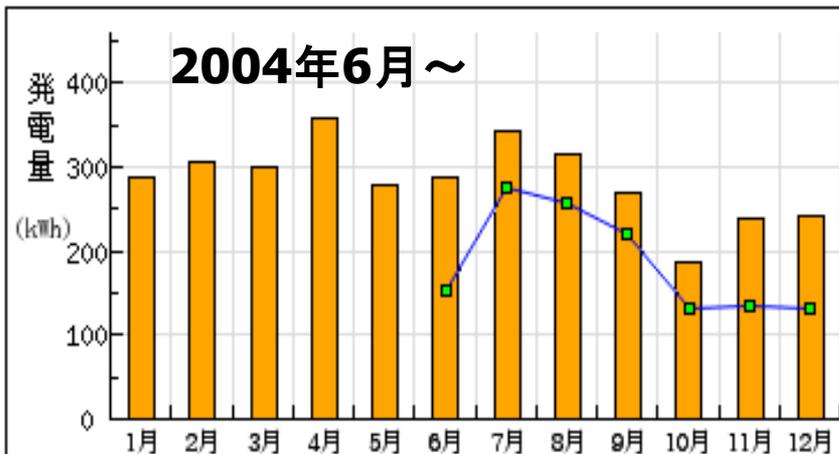
後面は秋・冬に前面パネルの陰

# 6.3.①2005年8月 後列パネルを移動

2004年 推定発電量との比較結果

単位:kWh(小数点以下四捨五入)

日が低くなる前面のパネルが後面にかかり発電量が低下する

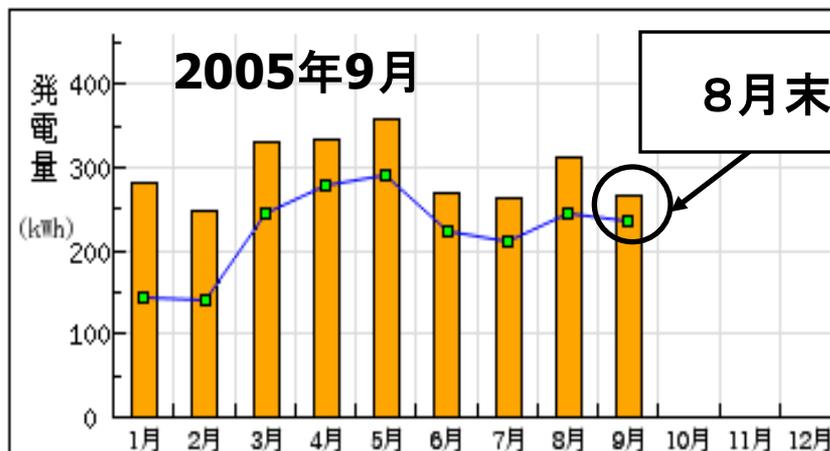


6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
288	343	316	269	186	238	242	3410
152	275	257	221	132	135	131	1303
-47%	-20%	-19%	-18%	-29%	-43%	-46%	-31%

2005年 推定発電量との比較結果

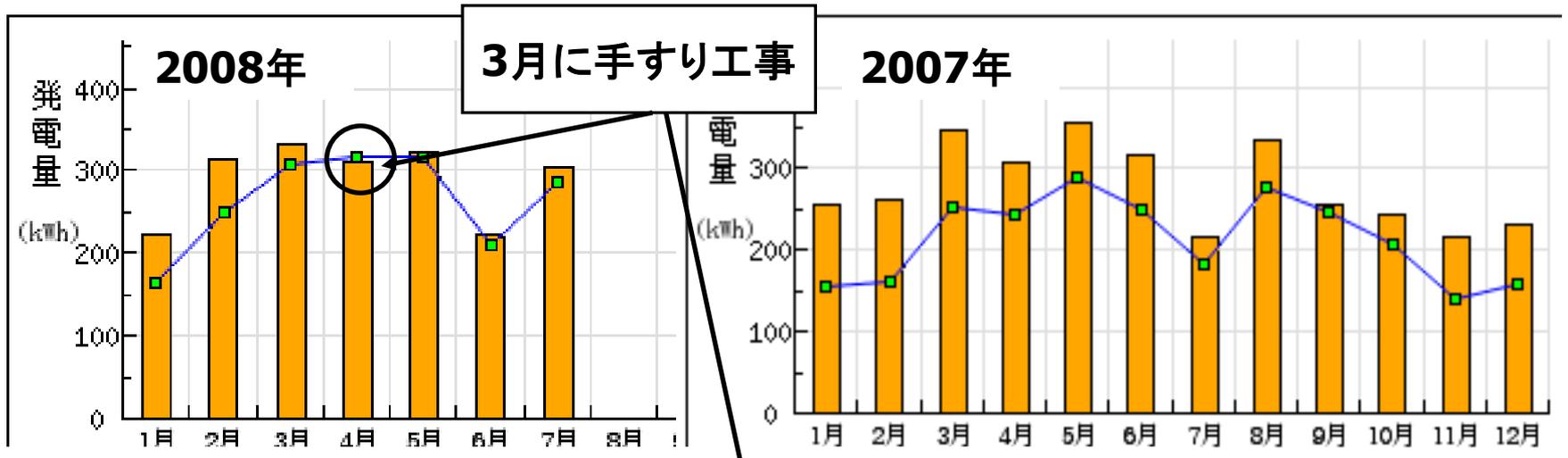
単位:kWh(小数点以下四捨五入)

8月末に移設



9月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	
281	246	329	334	359	270	262	311	267
143	141	245	279	290	224	212	244	236
-49%	-43%	-26%	-17%	-19%	-17%	-19%	-22%	-12%

# 6.3. ②2008年3月 柵を撤去(パネル前面)



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
推定発電量	222	313	332	310	321	222	304
実際の発電量	165	251	309	316	318	219	285
乖離度	-26%	-20%	-7%	2%	-1%	-6%	-6%
単位(kW)あたりの年間発電量	644kWh			年間の二酸化炭素排出量			

陰の影響をなくす

**2007年**

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
256	261	347	308	356	315	216	334	255	244	215	230	3337
155	161	254	243	289	250	184	276	247	208	140	158	2565
-40%	-39%	-27%	-21%	-19%	-21%	-15%	-17%	-3%	-15%	-35%	-31%	-23%

# 6.4 事例4. 日陰の影響とシステム劣化(埼玉Y邸)

システム情報 <a href="#">登録画面へ</a> ?					システム写真 <a href="#">登録画面へ</a>	
発電所 ? (公開)	日陰になりました ▾ 発電所 (←ニックネームです)					
	<input type="checkbox"/> 発電所の追加 ? <input type="checkbox"/> システムの追加 ? <input type="checkbox"/> パスワード申請 ?					
設置年月日 (公開)	1997-10-24					
設置場所 ? (公開) ☆	埼玉県さいたま市浦和区					
太陽電池モジュール (パネル) ?	メーカー	三菱	型式	PV-MR001	太陽電池総容量 ? (公開) ☆	3.10 kW
パワーコンディショナ ?	メーカー	三菱	型式	PV-PN04B	パワーコンディショナの定格出力 ? ☆	3.3 kW
メーカー保証 ?	10年 太陽電池モジュールは10年間					
セルの種類 ? (公開) ☆	単結晶					
設置面数 ? (公開) ☆	設置面1					
設置方位 ? (公開) ☆	210° ○					
傾斜角度 ? (公開) ☆	20° ○					
設置面ごとの太陽電池容量とパネル枚数 ? (公開) ☆	3.10 kW 24.0 枚					
日陰の影響 <a href="#">登録画面へ</a> ? (公開) ☆	あり					
日陰について ?	・その他「マンション」(1面)					



2001年12月小路をはさんで南西側に14階建てマンションの工事開始。2002年10月マンション完成。

2001 ▼年 推定発電量との比較結果

単位:kWh(小数点以下四捨五入)

※ 健康度の見方と注意点/判定表



健康度

○ 

コメント

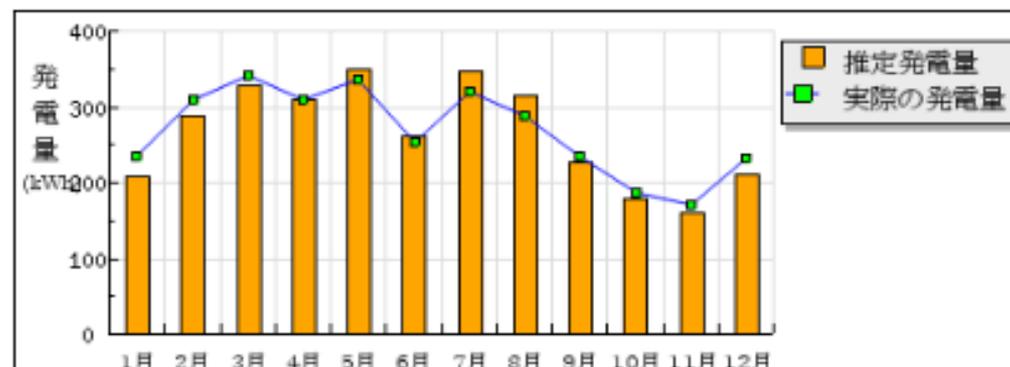
年間の乖離度が±10%の範囲におさまっています。乖離度の変動幅もそれほど大きくありませんので、おおむね健康に発電していると思われます。乖離度が極端に下がる月があるようでしたら経過を観察してみてください。できれば売電量のご確認もお願致します。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
推定発電量	244	237	303	360	311	259	398	223	217	235	207	229	3223
実際の発電量	241	263	312	341	313	244	357	225	209	239	224	241	3209
乖離度	-2%	11%	3%	-5%	0%	-6%	-10%	0%	-4%	1%	8%	5%	-0%
単位(kWhあたりの年間発電量)	1035kWh					年間の二酸化炭素排出量削減効果は 2.183 tです。							

2000 ▼年 推定発電量との比較結果

単位:kWh(小数点以下四捨五入)

※ 健康度の見方と注意点/判定表



健康度

◎ 

コメント

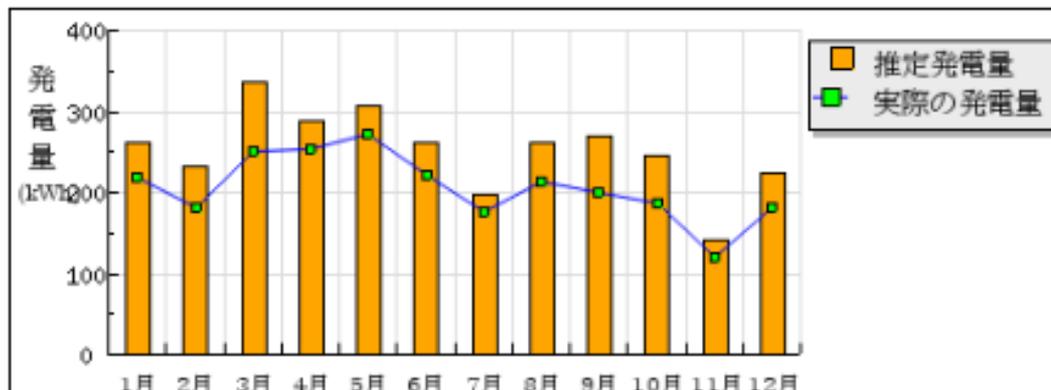
年間の乖離度が±10%の範囲におさまっています。乖離度の変動幅もそれほど大きくありませんので、大変健康に発電していると思われます。できれば売電量のご確認もお願致します。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
推定発電量	208	288	329	309	350	261	345	315	226	179	159	210	3179
実際の発電量	234	310	341	309	336	254	320	289	236	187	172	231	3219
乖離度	12%	8%	4%	0%	-4%	-3%	-7%	-8%	4%	4%	8%	10%	1%
単位(kWhあたりの年間発電量)	1038kWh					年間の二酸化炭素排出量削減効果は 2.190 tです。							

2003 年 推定発電量との比較結果

単位:kWh(小数点以下四捨五入)

※ 健康度の見方と注意点/判定表



健康度

△ 

コメント

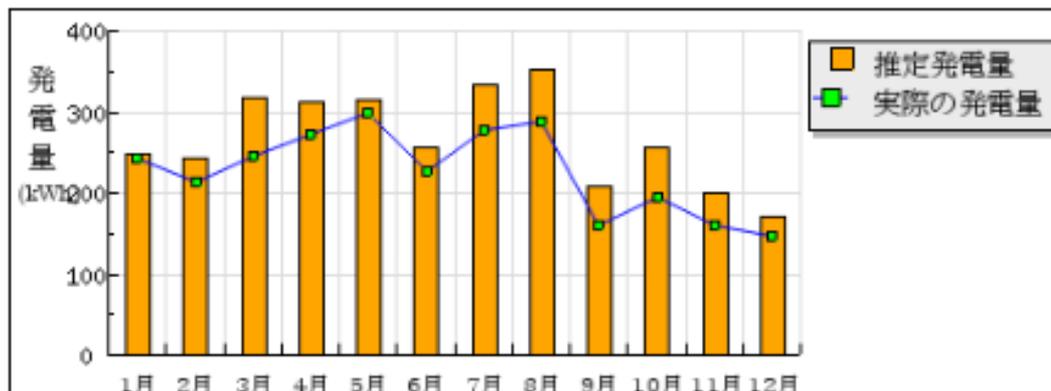
年間の乖離度が-10%を下回っています。乖離度が+になる月はありませんが、乖離度が-に大きく下がる月もあります。乖離度がさらに下がるようですと要調査になります。今後の経過を観察して下さい。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
推定発電量	262	232	335	289	305	261	197	261	268	244	141	223	3018
実際の発電量	218	180	251	254	273	222	170	213	133	105	120	181	2475
乖離度	-17%	-22%	-25%	-12%	-11%	-15%	-11%	-19%	-26%	-24%	-15%	-19%	-18%
単位(kWh)あたりの年間発電量	798kWh												年間の二酸化炭素排出量削減効果は1.500tです。

2002 年 推定発電量との比較結果

単位:kWh(小数点以下四捨五入)

※ 健康度の見方と注意点/判定表



健康度

△ 

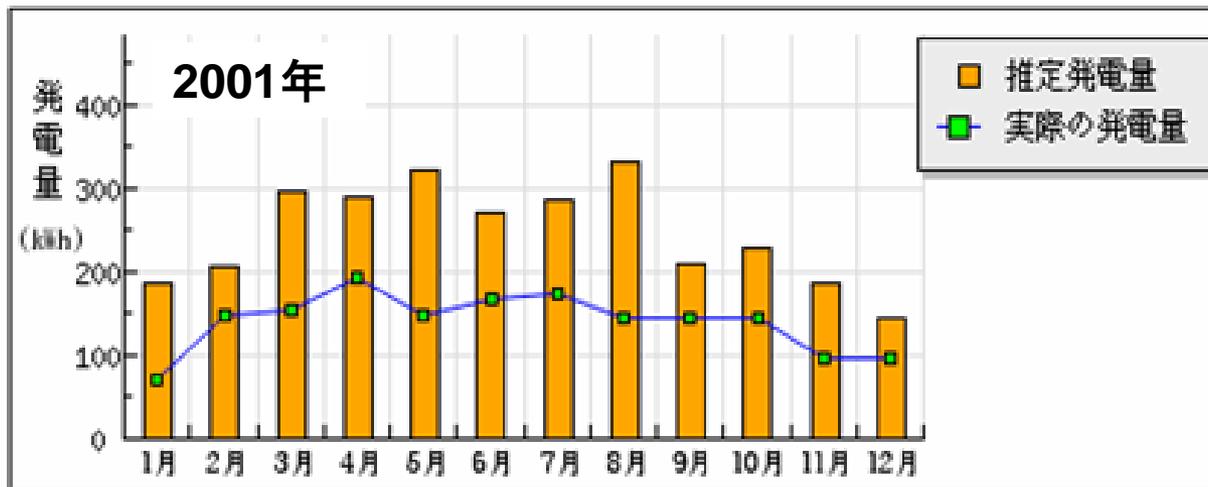
コメント

年間の乖離度が-10%を下回っています。乖離度が+になる月はありませんが、乖離度が-に大きく下がる月もあります。乖離度がさらに下がるようですと要調査になります。今後の経過を観察して下さい。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
推定発電量	248	243	316	311	314	255	334	351	208	254	199	171	3204
実際の発電量	244	213	240	271	300	227	277	287	161	194	160	147	2726
乖離度	-2%	-12%	-23%	-13%	-5%	-11%	-17%	-18%	-23%	-24%	-20%	-14%	-15%
単位(kWh)あたりの年間発電量	879kWh												年間の二酸化炭素排出量削減効果は1.804tです。

# 6.5 事例5 相談事例 配線のトラブル

2000年に太陽光発電を設置。設置時から6割程度の発電量



- ・設置当時より年乖離度  
-40%前後が続く
- ・設置者同士の交流と  
PV健康診断を受けて  
気がつく

2001年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
推定発電量	185	207	295	290	321	271	284	331	207	228	186	146	2951
実際の発電量	72	147	155	192	148	167	172	145	145	145	95	95	1678
乖離度(%)	-61	-29	-47	-34	-54	-38	-39	-56	-30	-36	-49	-35	-43

$$\text{乖離度} = (\text{実際の発電量} / \text{推定発電量} \times 100) - 100$$

# 接続コネクタがはずれていました

**安全に。**

先鋭に絶縁処理を施した導電部を  
絶縁樹脂化ビニールの本体に巧みに  
埋め込み防止のための二重安全設計。

**効率化。**

様々な仕様に対応した圧着端子。  
ケーブル付き。  
接続作業の効率化がはかれま。

**SAFETY**

**太陽光発電システム用  
防水コネクタ**

■おもな仕様

型 式	SH-SP-200
材 質	生体適合性 PVC
注 意 事 項	1. 絶縁部は、 絶縁樹脂化ビニールを使用。 2. 絶縁部は、 絶縁樹脂化ビニールを使用。 3. 絶縁部は、 絶縁樹脂化ビニールを使用。
取 扱 説 明	1. 絶縁部は、 絶縁樹脂化ビニールを使用。 2. 絶縁部は、 絶縁樹脂化ビニールを使用。 3. 絶縁部は、 絶縁樹脂化ビニールを使用。
取 扱 説 明	1. 絶縁部は、 絶縁樹脂化ビニールを使用。 2. 絶縁部は、 絶縁樹脂化ビニールを使用。 3. 絶縁部は、 絶縁樹脂化ビニールを使用。

■世界第1位のシェア  
シェア率約80%の市場を  
リードするメーカー

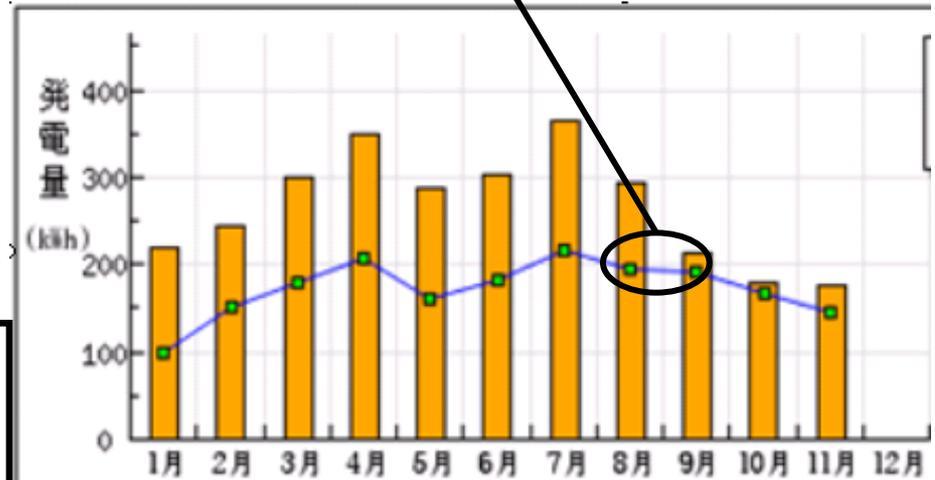
■メーカー

1. 株式会社  
2. 株式会社  
3. 株式会社  
4. 株式会社  
5. 株式会社  
6. 株式会社  
7. 株式会社  
8. 株式会社  
9. 株式会社  
10. 株式会社  
11. 株式会社  
12. 株式会社

**抜き差し簡単、しっかり防水。  
衝撃、振動にも強い。**

調査の結果、1系統から電気が流れていないことが判明。接続コネクタがはずれていた。

2004年8月下旬に接続コネクタ再挿入



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
推定発電量	219	243	300	348	287	303	363	294	213	180	177		2927
実際の発電量	100	152	180	207	162	183	217	195	193	168	146		1903
乖離度(%)	-54	-37	-40	-41	-44	-40	-40	-34	-9	-7	-18		-35

## 6.7 事例7. 配線関連のトラブル1

- 接続箱の中で1ストリングの端子のプラス・マイナスが逆に接続されていた(竣工時から)。
- 接続箱の中で1ストリングのブレーカーが落ちていた(竣工時から)。

⇒PV健康診断で判明

- ケーブルがパネルと架台の間に挟まって絶縁していた。

⇒竣工時の検査で判明

単純な工事ミスも見逃せば長期の発電不足に。  
竣工時のミスはその後判明しづらい。検査は惰性でなく、1項目ごともしっかりチェック！

## 配線関連のトラブル2

- 自立運転コンセントが使えない。  
⇒ 施工時に、自立運転用工事を行わなかったため。

自立運転機能について業者のより強い認識が必要。ユーザー側からのチェックも。

- 電波状況が悪く(設置位置が悪く)カラーモニターが時々表示しなくなる。  
⇒ 業者の対応が悪く、現在もそのまま。

## 6.8 事例8. 相談事例 取り付けのトラブル

設置年月：2003年4月

設置場所：埼玉県

傾斜角度：20度

発生日：2003年9月

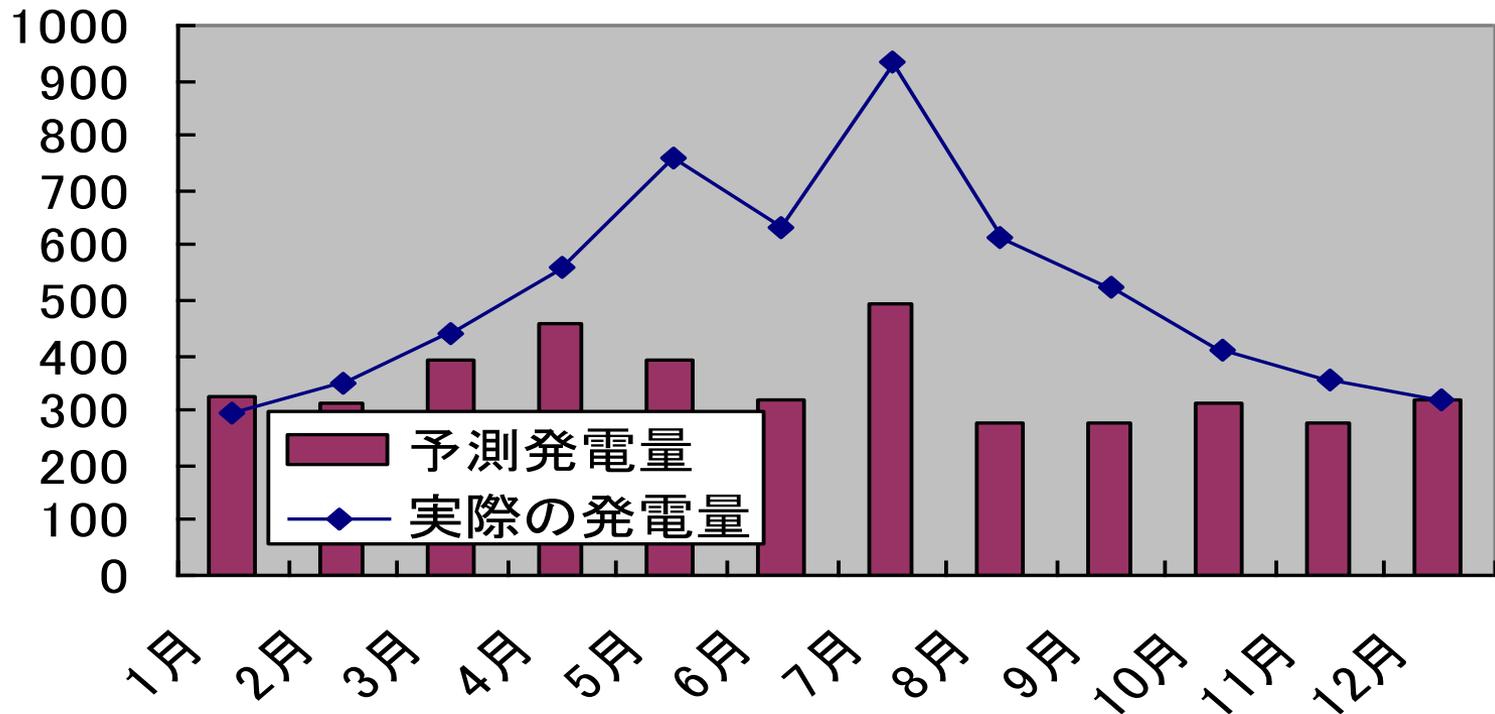
2003年9月強風により陸屋根に設置していたパネルが飛散（以前も、風でパネルがずれた事があり、設置業者に修理させていた）。

設置業者へ補償を求め、PV-Netがサポート。弁護士を介し、設置業者が取り付け不良を認め、当初、設置者が支払ったシステム費用と設置工事費を補償し、破損した発電システムも引き取った。



## 6.9 相談事例9. パワーコンディショナの表示故障

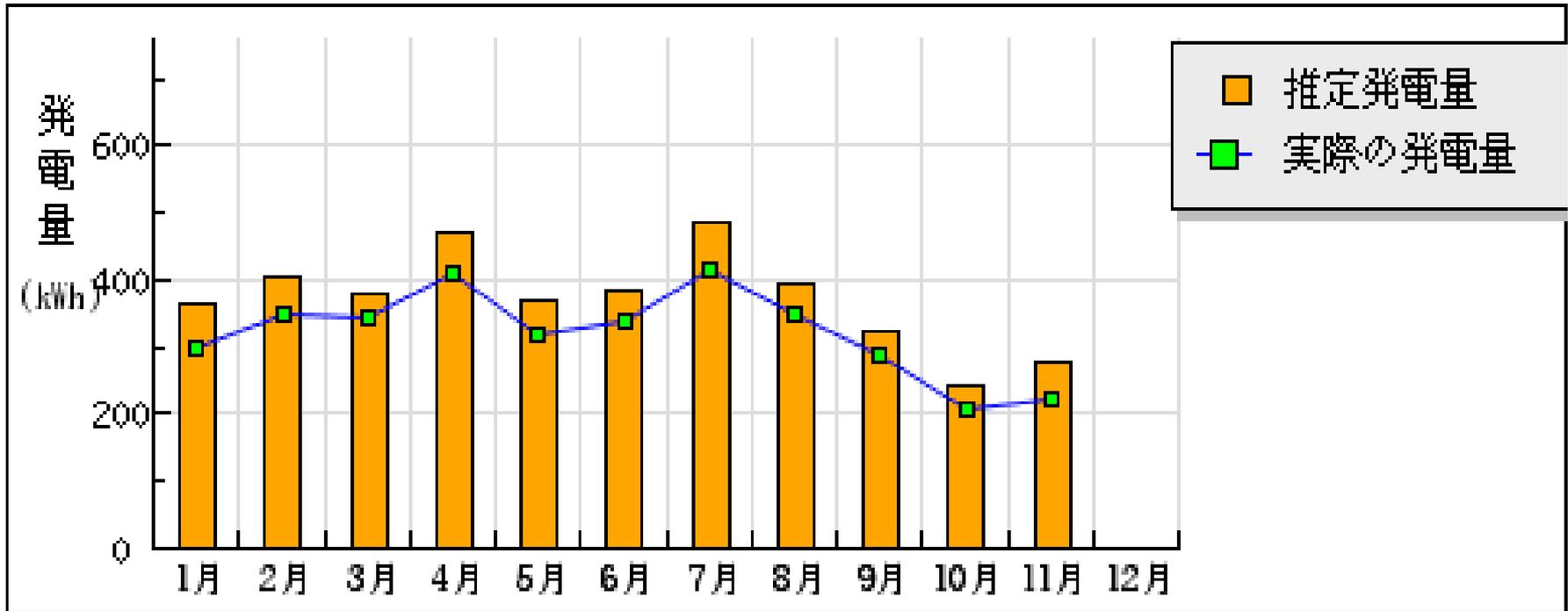
2001年 発電量の推定と実績



設置翌年から瞬間発電量2.5kWhになると唸りが発生。2001年1月からパワーコンディショナエラーが頻繁に起こることに気がつく。同4月、メーカーリコール、ACDCリアクタ交換後唸りは無くなる。夏場の発電量の乖離が年々プラスに大きくなる。PV健康診断を受診し、故障の可能性が濃いとされ、売電量と発電量の比較グラフでさらにその可能性が強まる。

# PV健康診断結果（PC交換後）

## 2004年推定発電量との比較



- ・2001年1月パワーコンディショナ交換
- ・2004年5月メーカーより「制御基盤内力率調整回路部位が故障」との調査報告書あり

# 7. PV-Netに寄せられたトラブル

## 分類① 発電量の低下を伴うもの

### ■発生原因

- **システムの不調・故障**
  - ーモジュール(経年劣化等)
  - ーパワーコンディショナ
- **自然災害による停止・故障**
  - ー雷・(地震)
- **施工時の問題**
  - ー配線接続不良など
  - ー陰問題
  - ー取り付け不良
- **環境的な問題**
  - ー電圧問題
  - ー日陰問題(設置後)

### ■対応窓口

- **メーカーが対応**
  - 10年保証
- **メーカーが対応**
  - 10年保証
- **設置事業者が対応**
- **電力会社が対応**
- **日陰問題を発生させた側との交渉**
  - ー金銭的補償
  - ー裁判となることも・・・

- ・発電量減少の原因特定が必要
- ・原因は2以上が重なって発生することもある

## 分類② 発電量の低下を伴わないもの

- **悪質な訪問販売**
  - －高額、虚偽の説明（発電量・経済性）、強引な販売方法
- **モジュールの反射**
  - －対家よりの苦情
- **パワーコンディショナの騒音**
  - －隣家よりの苦情

# 8. 保険の役割 8.1 メーカー別『10年保証』内容(2003年度版)

10年保証	シャープ	京セラ	三洋電機	三菱電機	カネカ	昭和シェル ソーラー・ジャパン
保証開始	2000年10月	1997年10月	2000年6月(旧制度)	2001年4月	1999年10月	1997年4月
保証内容の変更	—	基本的な部分に変更無し	2002年12月(新制度)	—	—	2003年4月
保証の内容	出力保証10年 機器1年	システム機器10年	設置工事とシステム 機器10年	システム機器10年	A:出力保証10年 (標準保証) B:システム (PV以外の機器)保証10年	出力保障10年・PV 以外の機器性能10 年
保証の条件 (設置者側)	システム一式購入	1年次無償点検:4年 次ごとの有償点検	旧制度は設置後4 年次ごとの有償点 検が必要・新制度は	システム一式購入 など	※Bは4年次ごとの有償点 検	1年次、その後4年 次ごとの有償点検
保証の条件 (販売・施行側)	指定工法など	・指定工法 ・京セラコーポレー ションの実施する市 場品質管理に合格	指定工法など(新・ 旧とも)	施行マニュアル遵守 など	施行マニュアル遵守など	規格に適合した工 事など
保証書入手方法	要申込	申込不要	要申込	申込不要	・Aは申込不要 ・Bは4年目に要申込	要申込 (※設置後1月以内)
10年保証制度以 前の設置者へ10 年保証の適用	販売店からの申請・ サービス会社の無償点 検後、連携日より10年 保証	10年保証開始時に案 内・手数料。設置日より 10年※現在申し込みは 終了	不可	不可	販売と同時に10年保証を開始	不可
故障が起きた時 の連絡先	販売店もしくはメー カ	販売店もしくはメー カ	販売店・ハウスメー カなど	販売店もしくはメー カ	販売店もしくはメーカ	販売店もしくはメー カ
保証の特徴	出力保証	自然災害(火事・雷・ 台風)も保障	工事一式含めて保 障	申込不要で電化製 品と同じく、保障	※Bは自然災害(火事・爆 発・落雷・風災)も保障	
備考			設置工事に寄る雨漏り 保証・故障による2次災 害も保証	4年次ごとの有償点検制 度あり(保証条件ではな い)	4年目まではA(標準)B(オプシ ョン)両方の保証が付く。4年目以 降、Bを継続するかを選択	

# 消費者庁に初めて報告された重大製品事故

## ☀️ 製品起因が疑われる事故

- 事故発生日：平成23年9月16日
- 事故発生都道府県：千葉県
- 製品名：太陽電池モジュール(太陽光発電システム用)
- 事業者名：シャープ株式会社
- 機種・型式：NE-25K6S
- 事故内容

異臭及び異音がしたため確認すると、当該製品及び周辺を焼損する火災が発生していた。

調査の結果、屋根の上に設置された当該製品(屋根の上に複数連続して設置する太陽電池パネル)の一部が焼損し、当該製品付近が著しく焼損していた。また、当該製品以外に出火の可能性のある電気部品、配線等は認められなかった。屋根上に当該製品の故障原因となる障害(高温・腐食性ガス等)は認められなかった。

事故原因は、当該製品の終端モジュール(終端部のパネル)付近から出火したのと考えられるが、焼損が著しく、原因の特定に至らなかった。

## 8.2 10年保証 基準の変遷

- システムを構成する機器または各部品その他製造上の「不具合」が発見されたとき・・・
- 発電性能にかかわる「故障・不具合」に対して無償での修理・交換・・・
- 「公称出力の下限値を90%」下回った場合・・・

**2009年(住宅用PV設置補助金復活)**

**「太陽電池モジュールの公称最大出力の80%以降の出力が太陽電池メーカーによって保障されていること」(補助条件)**

- 太陽電池モジュールの出力がJISC8918の6(性能)に示された下限値(公称最大出力の90%)の90%未満となった場合・・・
- 最大出力が基準状態※における●●の測定において公称最大出力の公差範囲内の最小許容値の10%以上低下した場合  
・※基準状態・・・JISでの性能評価基準(AM1.5、表面25°C、1000W/m<sup>2</sup>)

## 8.3故障と不具合の基準と課題

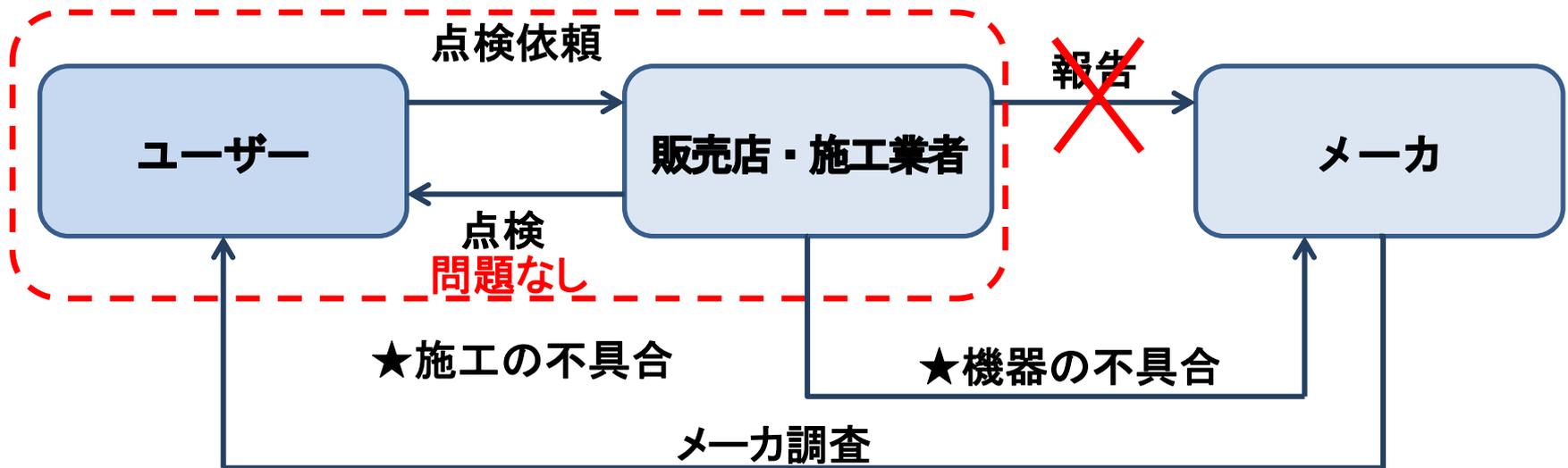
太陽電池モジュールの出力がJISC8918の6(性能)に示された下限値(公称最大出力の90%)の90%未満となった場合・・

最大出力が基準状態※における●●の測定において公称最大出力の公差範囲内の最小許容値の10%以上低下した場合・※基準状態・・JISでの性能評価基準(AM1.5、表面25°C、1000W/m<sup>2</sup>)

最大出力の性能評価は、出荷時と同様のテスト(テスト環境)をしないとわからない。工場での検査が必要となる。

# 9. メンテナンスの実態1

- システム点検費用は「不具合」が見つからなければ「有償」となる場合がある(個々の業者によって異なる)。10年保証=無償ではない。



- **施工の不具合⇒責任は業者(工事保証など)**
- **機器の不具合⇒責任はメーカー(10年保証)**

## 9.2 メンテナンスの実態2

- 点検内容

太陽電池アレイ(架台含)、接続箱、パワーコンディショナ等の目視点検&開放電圧、絶縁抵抗チェック(点検項目の大部分が施工のチェック)

**モジュールの経年劣化、出力低下などの不具合は  
現地で検出されにくい**

販売・施工業者は「施工のプロ」であるが、発電システムについての知識が少ない(フィールドでの発電量の妥当性などの知識が乏しい)。

## 9.3 メンテナンスの実態3 (課題)

- 現場で機器の不具合(特にモジュール)を検出する手法が確立されていない。
- 第一窓口の販売・施工業者がメンテナンスに対する認識が浸透していない(太陽光発電のメンテナンスフリーを信じている)
- メーカーと販売・施工業者との連携はほとんどない(メーカーからの情報は販売・施工業者へは発信されておらず、情報の孤島となっている)
- メーカー自体もメンテナンスフリーを信じていた。
- 故障についての基準が確立していない(曖昧)

## 9.4 メンテナンスの実態4 メーカー対応の改善

- ユーザー向けのメンテナンス窓口を開設
- **シャープ**
  - PVアナライザを100台導入し、メンテナンス要員を育成。現場でモジュールを1枚1枚チェック（FF値0.6を基準に、基準値以下を不具合）
- **三菱**
  - 20年の有償保証プランを実施
  - 設置時に出力性能チェックし出力低下の検出

現場での性能評価手法を構築しはじめている

# 10. ～自立運転機能～

太陽光発電自立運転モードによる電気機器稼働実験結果（抜粋）

つないだ電気機器（特徴）	接続時の太陽光発電出力	結果 <sup>(注)</sup>	備考	
テレビ	T社 14型ブラウン管	1.0kW	○	
	T社 25型ブラウン管	1.5～1.9kW	×	
	S社 21型ブラウン管	1.5kW	○	
	V社 29型ブラウン管	2.3kW	○	
	M社 28型ブラウン管	2.9kW	○	
冷蔵庫	H社 435ℓ	1.0kW	○	
	H社 435ℓ	1.6kW	×	
	F社 350ℓ	1.5～1.9kW	▲	
	H社 465ℓ	1.5kW	○	
	M社 455ℓ	2.3kW	○	
電気ポット	T社 370ℓ	2.9kW	○	
携帯電話	N社	1.5kW	○	
電子レンジ	N社（充電）	1.5kW	○	
	S社	1.0kW	×	
	T社	1.5～1.9kW	×	
	N社	1.5kW	○	
炊飯器	M社	2.9kW	○	
	Z社	1.0kW	▲	炊飯すると不稼働
	S社	1.5kW	○	
	H社	2.9kW	○	

注) ○＝稼働、▲＝不安定、×＝不稼働

**太陽光発電の賢い使い方**  
-停電・災害時の自立運転コンセントの活用-



みんなで止めよう温暖化  
チーム・マイケス611

環 境 省

【編集協力】

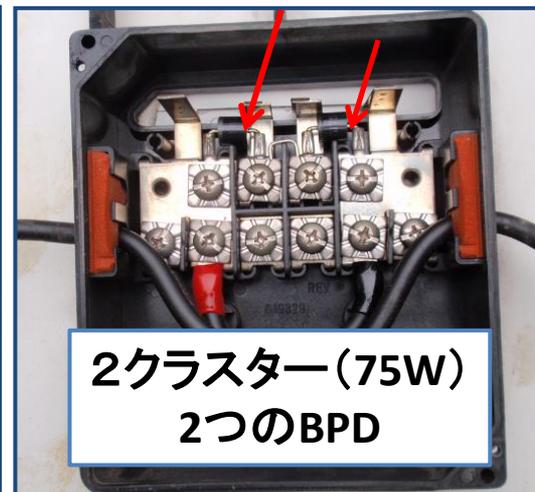
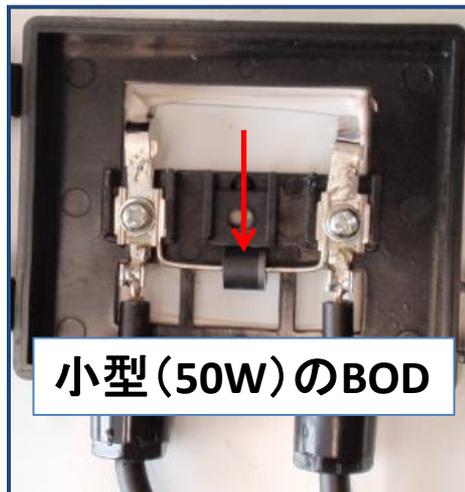
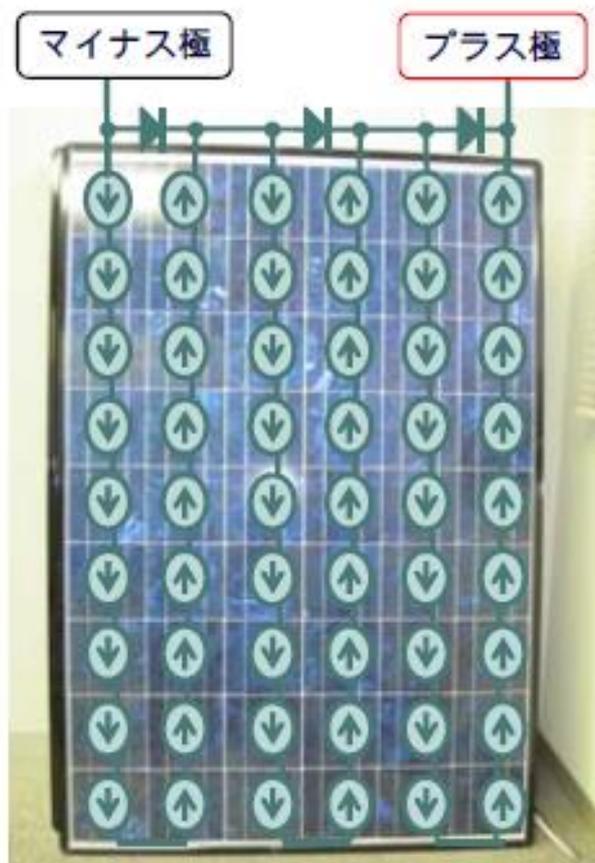
特定非営利活動法人太陽光発電所ネットワーク

- 3.11後に大きな反響
- 自治体、マスコミ、企業から問い合わせ

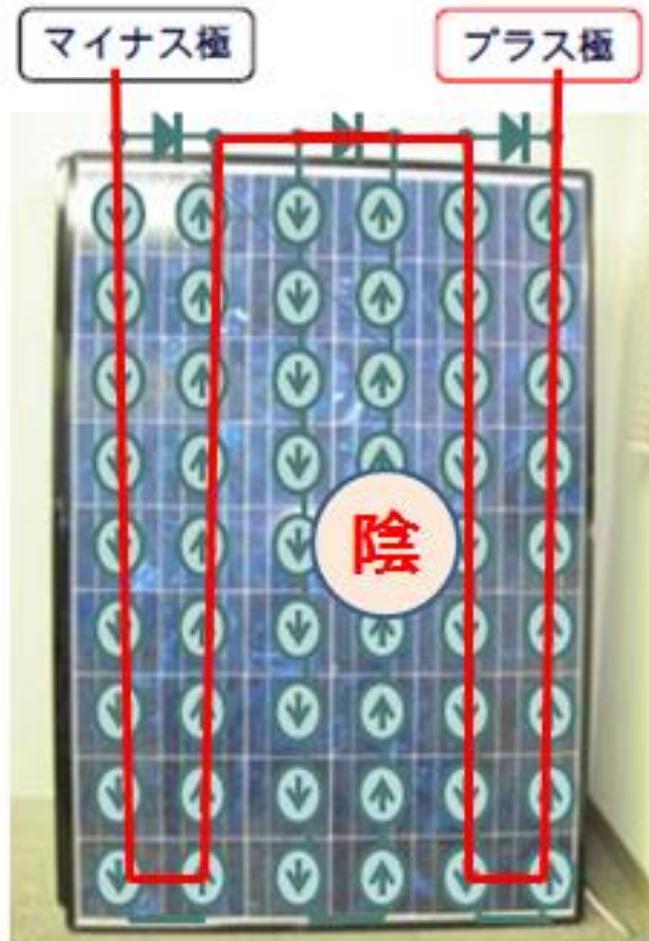
# 11. 特にBPD(バイパスダイオード)回路故障調査 火災防止のための

## ・BPD回路とは

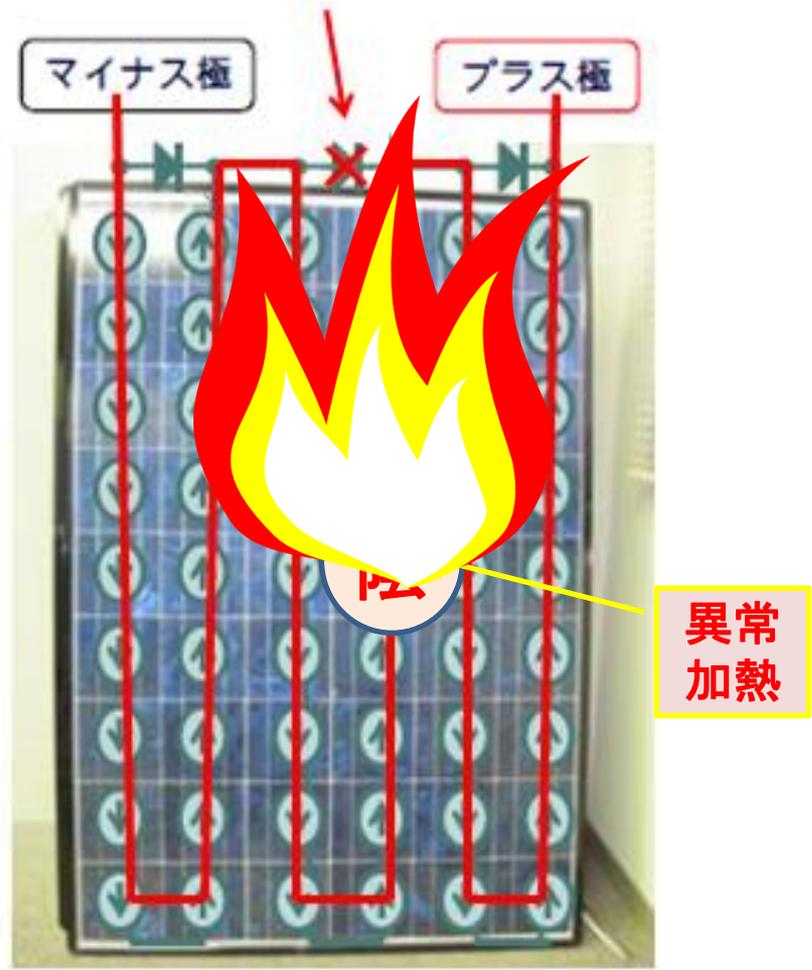
モジュール裏側の端子箱内にある



# ・BPD回路の働き BPD正常時



# BPD故障時(オープン)

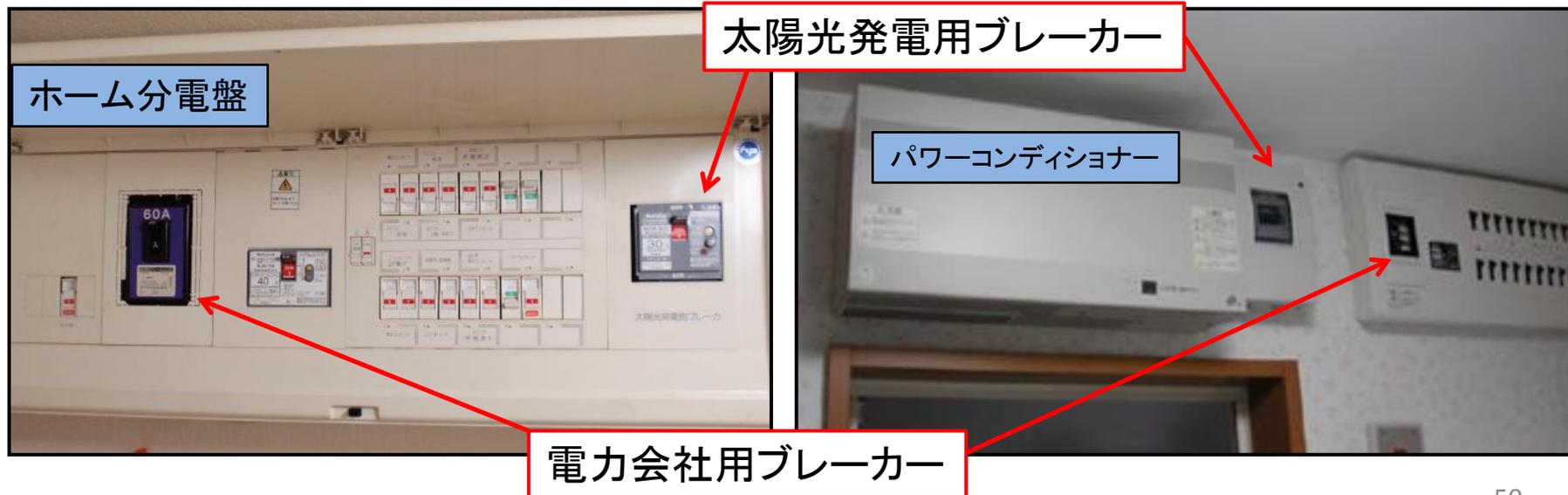


BPD回路故障の実態は全く判っていない  
PV-Net会員を中心にBPD回路故障の実態調査を開始しました

# 保守として数年ごとにやるべきこと

## 1. 自分でできるメンテナンスを心がけましょう

- ・ モジュールの変色、損傷、汚れ
- ・ 悪天候（落雷、豪雨、強風、大雪、雹、竜巻）
- ・ 運転時の異常音、異常振動、異臭
- ・ 災害避難時に電力会社用ブレーカー、太陽光発電用ブレーカーをOFF



# 予防保全が最優先

- 見える化（PV健診）（日射量計の活用）
- トラブルを先取り、
- ライブラリー化、
- 遠隔健診の賢い使い方
- 太陽光発電協会（JPEA）の日本電機工業会・太陽光発電協会技術資料として
- 「太陽光発電システム保守点検ガイドライン」があります。経産省で審議検討されたものをまとめ、標準化したものです。
- [http://www.jpea.gr.jp/pdf/161228\\_pv\\_maintenance.pdf](http://www.jpea.gr.jp/pdf/161228_pv_maintenance.pdf)

# 12. 電力自由化のQ&A

- 問1. 小売の全面自由化により一般家庭にとって何がかわるのですか。
- 問2. 電力システム改革の実施スケジュールは怎么样了か。
- 問3. 電力システム改革の実施スケジュールは怎么样了か。
- 問4. 私の住んでいる地域で電気を買うことができるようになる小売電気事業者を教えてください。
- 問5. マンション(又は集合住宅)に住んでいるのですが、新規参入の小売電気事業者から電気を買うことはできますか。
- 最もわかりやすく適格な答えが得られるのは「電力・ガス取引監視等委員会」の「小売全面自由化に関するQ&A(電気 ガス)」です。相談コーナーもあります。<http://www.emsc.meti.go.jp/info/faq/>

# 新しいソーラーライフ

- 景観条例との共存から街に融け込むPV  
施工スタイルの変化(インテグレーション化)
- フレキシブルさの活用  
暮らしに活かす。有機的PVとは? 集光の応用。
- 安全さの活用  
エジソンの悲劇からの解放
- 環境価値の活かし方  
PV(創エネ)とDR(ネガワット)での参加
- グリッドシステムとオフグリッド  
社会的共働・連系と自律
- 小さな建築(3・11の津波と原発事故から;隈研吾氏)  
「強く合理的で大きな」建築⇒身近な材料で自立、自活し、インフラという構築物に頼らずに直接的に自然とやり取りをして、自然エネルギーに直接依存する、自立的な「小さな建築」に)
- 個人のコストダウン(利益)だけでなく地域のコストダウンを

# 太陽光発電所ネットワーク PV-Netの役割

賢い市民・ユーザーの発掘と活用

- 2013年設立
- 2660名のPV設置者が主の会員
- 20の地域組織(都道府県単位)の全国組織
  
- 環境貢献が最大の設置要件で加入動機
- 東電とのコラボと自立
  
- PV健康診断と相談活動
- PV-Greenによる環境価値の活用
- 提言・各種普及活動・市民ファンドによる市民共同発電所建設サポート・各種調査活動・ソーラーライフ活動
  
- 3000円/年の会費で共同監視・サポート(メリット感の増大)