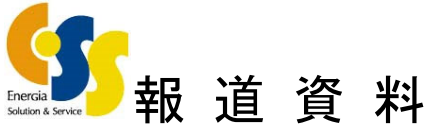


本件は、1月5日に Web サイトの日経 BP メガソーラービジネスに記事が掲載されましたので、是非ご覧ください。

《悩みの「鉄粉」をスッキリ除去、岡山の工業地帯のミドルソーラー》

<https://project.nikkeibp.co.jp/ms/atcl/19/feature/00001/00067/?ST=msb>

(リンク先を Google Chrome にコピーして使用してください。)



令和3年1月5日

株式会社エネルギー・ソリューション・アンド・サービス

## 太陽光パネルの洗浄による発電効率回復について

当社、株式会社エネルギー・ソリューション・アンド・サービス（以下：ESSという。）は、ESS 太陽光発電所において、イツワ商事株式会社および株式会社 SSG と共同で開発した手法を用いた鉄粉除去洗浄を 2020 年 5 月に完了、その後 9～10 月でメンテナンス洗浄を完了しました。また、玉島第 1・第 2 発電所および水島発電所においてもメンテナンス洗浄を実施しますので、お知らせします。

### 1. ESS 太陽光発電所のパネル洗浄効果のイメージ（図 1 参照）

- ①当初計画：経年劣化等により年間 1% の発電効率の低下を見込んでいます。
- ②パネル洗浄を実施した場合：運転開始後 4 年目で 70% まで低下した発電効率を鉄粉除去洗浄により約 30% 回復させ、91% まで改善すると見込んでいます。

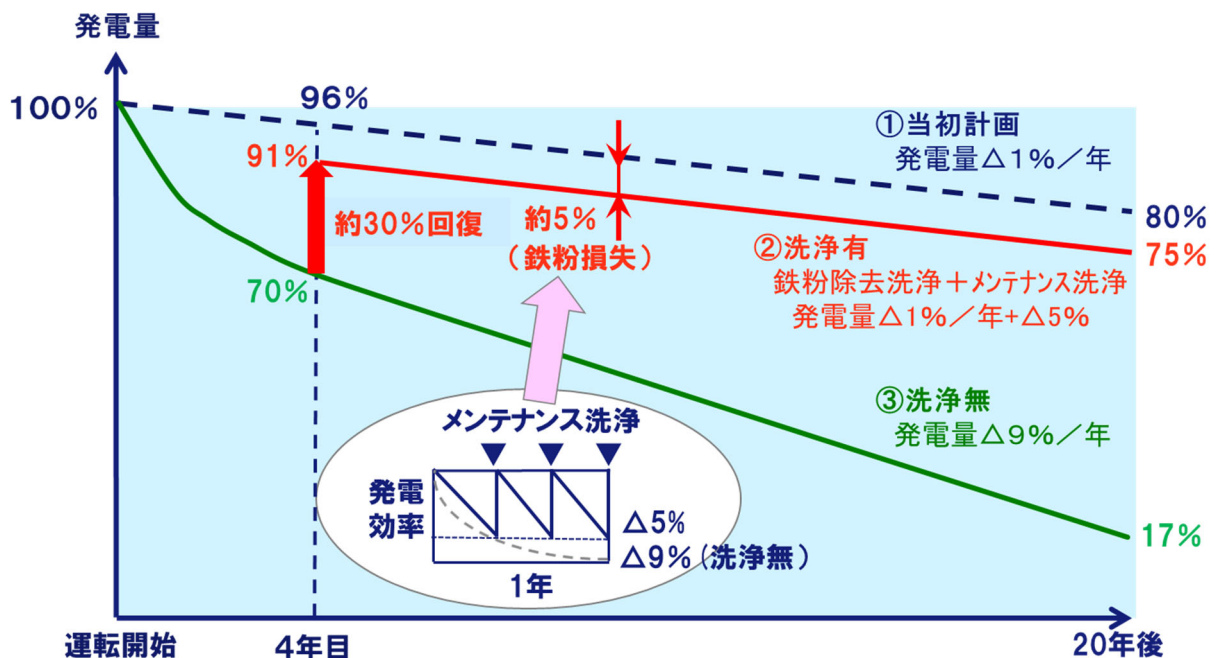


図 1 ESS 太陽光発電所におけるパネル汚損と洗浄効果イメージ

これは、今回開発した鉄粉除去洗浄およびメンテナンス洗浄によりパネルの発電効率は一時的に95%まで回復するものの、現地では鉄粉による汚損が進行し、発電効率が低下するため、年3回のメンテナンス洗浄を実施する前提で、年間5%程度の発電効率の低下を見込んでいます。

よって、①の当初計画に対する発電効率の低下を約5%に維持できると考えています。

③パネル洗浄を実施しない場合：年間9%程度の発電効率が低下するため、20年後には約17%まで低下すると見込んでいます。また、パネル汚損によるホットスポットが多数発生し、火災が発生する可能性もあります。

これらのことから、パネル洗浄には洗浄費用がかかるものの、発電効率の回復による発電量増加による効果が大きく、あわせてホットスポットによる火災発生の懸念も解消されることから、洗浄するメリットは大きいと考えています。

また、パネルの洗浄方法には用途に応じて、強固に固着した鉄粉などは鉄粉除去洗浄、軽微に固着した付着物にはメンテナンス洗浄、また、土・砂埃などの付着物には純水洗浄を適用します。(表1参照)

表1. 各種パネル洗浄方法

項目	鉄粉除去洗浄	メンテナンス洗浄	純水洗浄
用途	強固に固着した鉄粉	軽微な固着物	土埃などの付着物
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>強力な薬剤のため、廃液回収が必要</li> <li>手洗い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>界面活性剤を含まない環境に優しい溶剤のため、廃液の回収不要</li> <li>機械洗浄</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械洗浄</li> </ul>
洗浄枚数※1	約100枚/日	約800枚/日	約1,700枚/日

※1 作業員4名1班体制の場合

## 2. 鉄粉除去洗浄による効果 (表2・図2参照)

鉄粉除去洗浄による月間発電量の回復率(日射量補正後)は、①1月では前年比122%でしたが洗浄作業の進捗に伴い回復率も増加し、5月と6月は145%を達成しました。

②8月には鉄粉除去洗浄後に鉄粉汚損が進行したことと、前年7月から開始した洗浄効果が織り込まれているため、129%まで低下しました。③9月と10月はメンテナンス洗浄により回復率が若干増加しています。④11月と12月は鉄粉汚損により回復率が低下しますが、1月と2月はメンテナンス洗浄により回復率が増加する見込みです。

年間発電量は、目標の30%を上回る前年比134%を達成しました。

表2. ESS太陽光発電所における月間発電量と回復率

年	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
2019	発電量	412	432	728	824	951	861	757	798	784	594	550	407	8,096
	日射量	82	83	132	155	187	166	143	151	148	111	103	74	1,535
2020	発電量	452	657	952	1187	1259	1123	912	1307	897	910	719	589	10,964
	日射量	74	100	136	164	171	149	121	191	128	124	104	93	1,555
比 率	前年比	110	152	131	144	132	130	121	164	114	153	131	145	135
	補正後	122	126	127	136	145	145	142	129	132	137	131	115	134

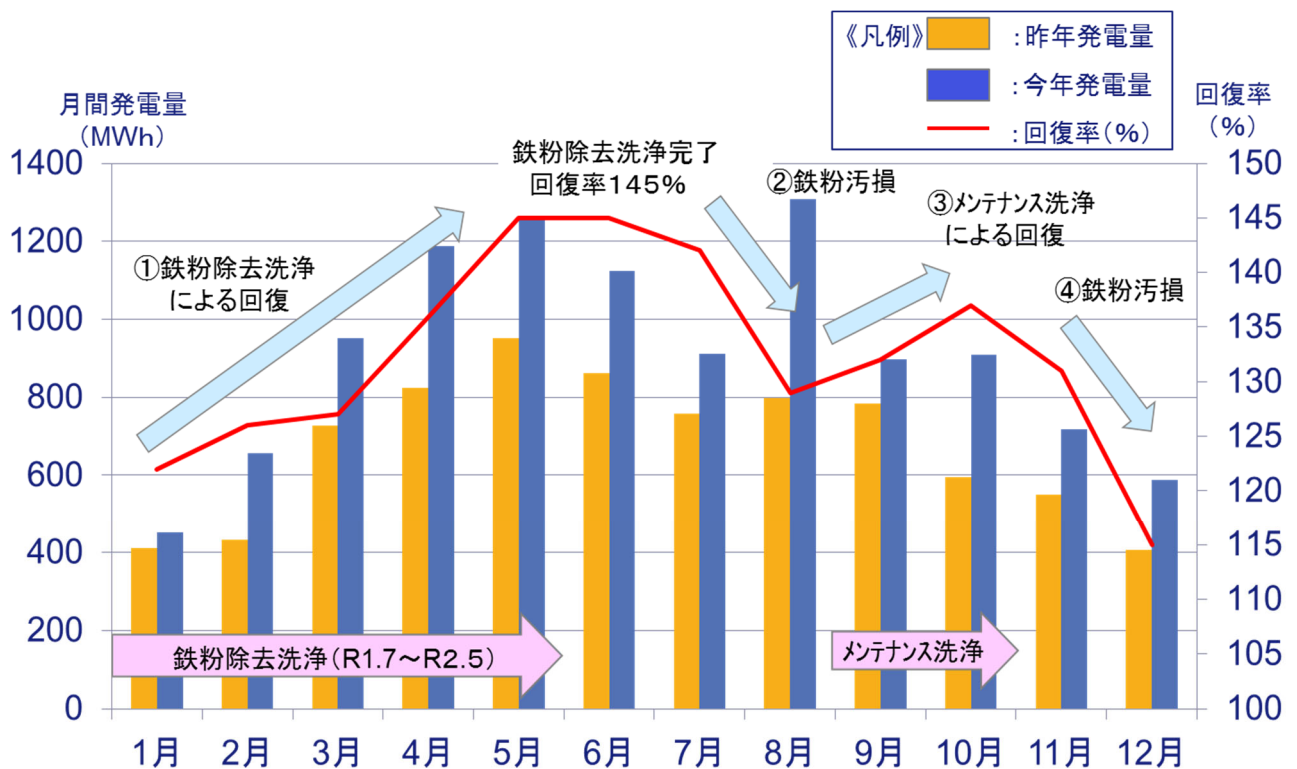


図2 ESS 太陽光発電所における月間発電量と回復率

### 3. メンテナンス洗浄の事前確認および洗浄効果の確認(図3参照)

パネル洗浄の効果を確認するため、出力特性を測定しました。

まず、ESS 太陽光発電所における出力測定結果から、運転開始後約4年が経過し、出力が59% (出荷時の出力100%)まで低下したパネルを鉄粉除去洗浄により、95%まで回復することを確認しました。(前回測定分)

鉄粉除去洗浄後約4ヶ月経過したパネルは、88%まで出力が低下していますが、メンテナンス洗浄により、94%まで回復(回復率107%)したことを確認しました。これは、鉄粉除去洗浄後の状態にほぼ回復したことを示しており、メンテナンス洗浄が有効であることを確認しました。

ESS 太陽光発電所においては、約4ヶ月間隔で年間3回を実施する計画です。メンテナンス洗浄は、界面活性剤を含まない環境に優しい溶剤を使用するため、廃液の回収も不要で、機械洗浄で毎日800枚の洗浄が可能です。9月からメンテナンス洗浄を開始し、約2ヶ月で約35,000枚を洗浄しました。ESS 太陽光発電所では今後も継続してメンテナンス洗浄を実施するため、大量の純水が必要になりますが、コスト低減のため隣接地に純水製造装置を設置しました。

### 4. 水島・玉島第1・第2発電所における洗浄方法の検討(図3参照)

当社の太陽光発電所において、ESS 太陽光の次に発電効率の低下が顕在化している水島および玉島第1・第2発電所において、洗浄効果を考察し洗浄方法を選定しました。洗浄効果は、出力特性の測定結果を確認しました。

水島発電所においては、年間発電量が年間3.5%低下しており、付着物に鉄粉が含有しているため、鉄粉除去洗浄とメンテナンス洗浄を比較しました。昨年3月に純水洗浄を実施したため、洗浄前の出力が約90%から洗浄後93%(回復率103%)であり、

洗浄効果にほとんど差がありませんでした。ただし、メンテナンス洗浄が鉄粉除去洗浄と同等の効果が得られることが確認できたため、水島発電所においては、より安価なメンテナンス洗浄を採用しました。

玉島第1発電所においては、メンテナンス洗浄で洗浄前88%から洗浄後94%（回復率107%）に回復しました。純水洗浄の洗浄前87%から洗浄後93%（回復率106%）と洗浄効果に大きな差はありませんでしたが、洗浄効果がより期待できるメンテナンス洗浄を採用しました。

玉島第2発電所においては、鉄粉等による付着物が軽微に固着していたため、メンテナンス洗浄で84%から94%（回復率112%）に大きく回復した一方、純水洗浄では84%から89%（回復率106%）に留まりました。純水洗浄は洗浄効果が限定的なため、洗浄効果が大きいメンテナンス洗浄を採用しました。

玉島第1・第2発電所を12月に、水島発電所を3月にメンテナンス洗浄を実施し、その後は年1回の洗浄を実施する計画です。

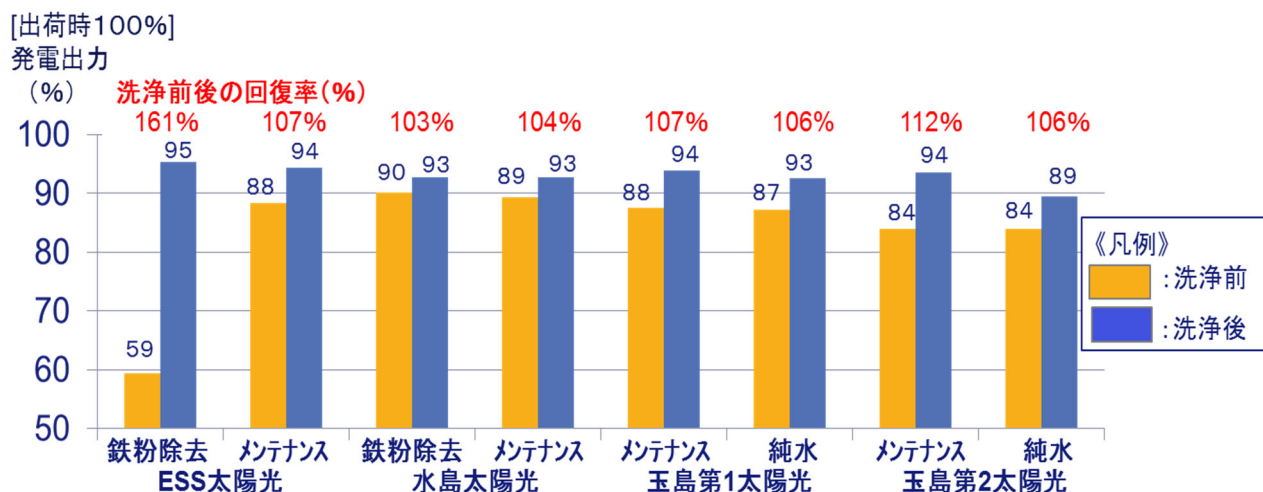


図3 . パネル出力測定による洗浄効果の比較

表3. パネル出力測定による洗浄効果の比較

発電所名		洗浄前	洗浄後	回復率	測定対象パネル	年間低下率
ESS太陽光	鉄粉除去	59.3%	95.3%	161%	運転開始後4年	9%
	メンテナンス	88.3%	94.3%	107%	鉄粉除去後4ヶ月	
水島太陽光	鉄粉除去	90.1%	92.7%	103%	運転開始後4年	3.4%
	メンテナンス	89.3%	92.7%	104%	純水洗浄1年半	
玉島第1太陽光	メンテナンス	87.5%	93.9%	107%	運転開始後4年	2.6%
	純水	87.2%	92.5%	106%		
玉島第2太陽光	メンテナンス	83.9%	93.6%	112%	運転開始後4年	3.0%
	純水	84.0%	89.4%	106%		

※出荷時のパネル出力を100%とする。

以上