

太陽光発電システム専用

## O&M総合力タログ

2016年9月版

# Operation & Maintenance



安心・安全のメンテナンスで、あなたの発電システムを生涯発電へ



りよしんメンテナンスサービス  
RYOSHIN MAINTENANCE SERVICE Co.,Ltd.

# あなたの発電所は大丈夫？ 5つのチェックポイント

- ✓ 導入時より、発電量が下がっている。
- ✓ 売電額が目標値を達成していない月がある。
- ✓ 気づいたら発電が止まっていた。
- ✓ 太陽光発電はメンテナンスフリーだと思っている。
- ✓ 今まで一度も点検したことがない。



メンテナンスをしとけばよかったです・・・

10年、20年と長期稼働をさせていく太陽光発電システムですが、メンテナンスフリーを謳われながらも実際にはたくさんの発電不備が起きています。原因も、モジュールの汚れ・機器故障・施工不備・自然災害など様々です。これらの問題により、気づかぬうちに発電が止まってしまうことはよくあります。

例えば

50kwシステムが1ヶ月間発電停止していると…

約20万円ほどの損失!

1MWシステムが1ヶ月間発電停止していたら…

約400万円ほどの損失!

発電事業者が資金回収できなくなるのは近い未来かも・・・。

未然の防いだり、被害を最小限に止める為には、メンテナンスをオススメします。

## 不具合事例



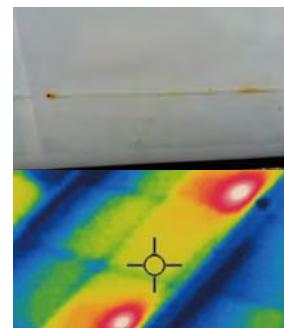
接続箱焼損



パネル割れ・陥没



ケーブル破損



セルライン焼損



# Operation & Maintenance



りょうしんメンテナンスサービスの  
発電を守る PVM<sup>2</sup>  
PV Maintenance Management



## 点検

特殊計測機器で点検を行い、システムの状態を確認します。  
必要な場合には駆けつけサービス（一部有償）もご利用いただけます。



## 監視

発電量や消費電力などをりょうしんオリジナルのサイネージ画面にてわかりやすく表示します。  
発報メールや駆けつけなど充実のサービスでサポート致します。



## 補償

自然災害補償のみならず、20年間出力保証・設備機器15年保証・10年間動産総合保証・修理取付交換費無料と充実のアフターサポートです。



## オプション

洗浄防汚対策・防草対策・鳥害対策・防犯対策・防錆対策など様々なオプショナルであなたの発電設備を最高の状態に保ちます。

## メンテナンスプラン

		サービス項目	高压物件 (1Mw)	低压物件 (50kw)	住宅物件 (3kw)	
保守	年次検査 プラン	日々の確かなメンテナンスが運用収益を守ります。定期点検と緊急対応、豊富なサポートメニューにより年間を通して物件管理を支援します。	●標準点検 ●駆けつけ対応 ●精密検査 ●巡回点検 ●監視業務 ●点検/発電報告 他	年間 長期契約	年間 長期契約	年間 長期契約
	竣工検査 プラン	物件運用開始前に既に故障が発生してしまったケースも多く見られます。まずは設備初動運行時に十分な検査をすることで長期の発電量を守ります。	●竣工施設の重点検査	スポット 契約 (長期契約との併用可)	スポット 契約 (長期契約との併用可)	スポット 契約 (長期契約との併用可)
	鑑定検査 プラン	正確に物件の資産価値を把握することが、資産運用の基本です。検査のプロが物件の資産価値を評価、信用できる鑑定書を発行します。	●物件資産価値評価 ●鑑定書発行	スポット 契約	スポット 契約	—
補償	りょうしん 保証	保証・保険会社との提携により、製品保証に加え、動産総合保険・利益保険・施設賠償責任保険と充実の補償を提供します。 保守プランとあわせてのご利用をお勧めします。	●製品保証 ●動産総合保険 ●利益保険 ●施設賠償責任保険	1年単位 契約	最長10年 契約	最長10年 契約



全  
国  
対  
応  
可





# 点検

数々の実績からなる点検システムで安心サポート！

## 精密点検

### I-V 測定



モジュールの出力特性と発電量を計測。セルのクラスタ落ちも検出できます。

### IR 検査



モジュールを始めとする様々な電気負荷のかかる部位を検査し、温度負荷を確認します。

### 電路探查



モジュールのセルラインを確認し、断線状態を検査します。故障部位の特定も可能です。

### インピーダンス測定



モジュールの電気的抵抗を測定し、断線やバイパスショートを確認します。

### バイパス検査



バイパスダイオードの健全性を調査。オープン故障をチェックできます。

### POINT



様々な特殊機器を使い、モジュール性能や特性を調査致します。これらの点検により焼損事故を未然に防ぐことが可能です。また弊社ではテクニカルセンターを発足し、様々な事例の検証と検査機器開発も行っております。

## 標準点検

## 巡回点検

## 報告書作成



JEM-TR228 からなるガイドラインを参考にし、電気測定を含む、もっとも標準化された検査です。



目視調査をメインとした巡回による検査です。目視だからこそ発見できる問題も日々増えております。



様々な検査結果を伝える為にはとても重要な業務です。弊社では新たな書式やソフト開発にも取り組んでおります。



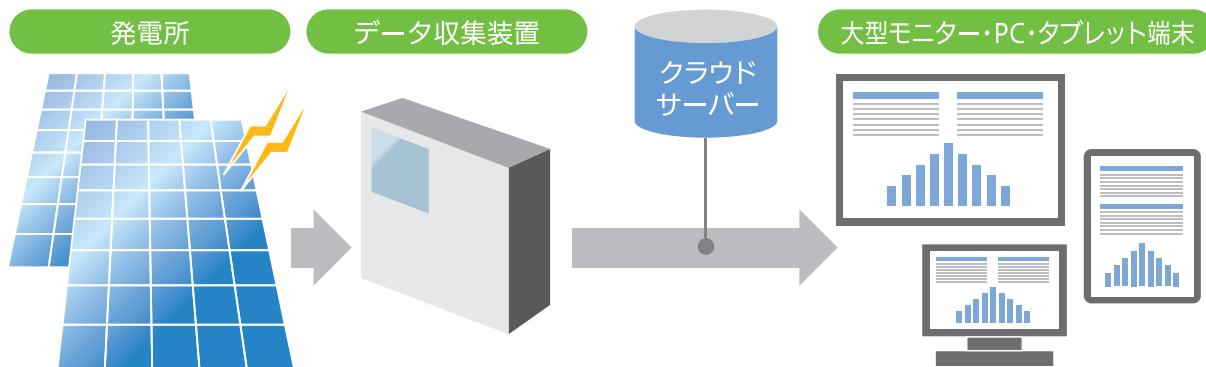
りょうしんメンテナンスサービスの  
発電を守る **PVM<sup>2</sup>**



# 監視

発電量を監視し、緊急時にはメールにてお知らせ！

## 監視システムフロー



## 監視モニター・レポート

発電状況や天気予報から算出した情報を弊社オリジナルサイネージ画面にて提供致します。  
タブレット端末にも対応し、緊急時にはアラートメールが送信されます。  
レポートは日次・週次・月次・年次にて作成でき、シュミレーション値との比較が可能です。  
低圧モデル・高圧モデルがあり、オプションでストリング監視機能も御座います。



## 監視モデル

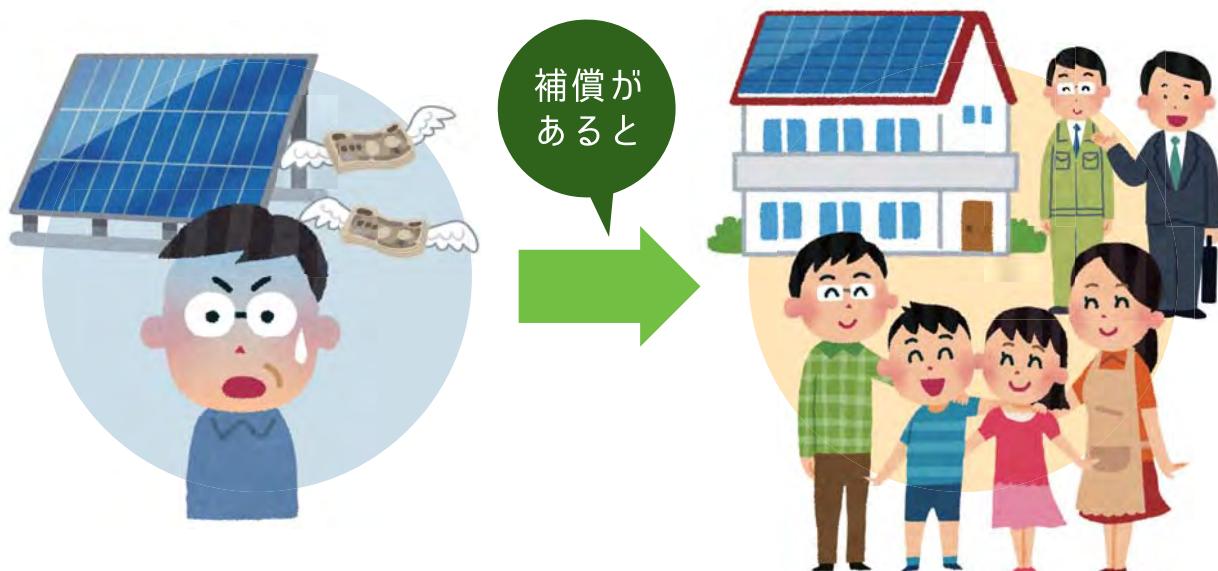
プラン	発電監視	発報メール	レポート	サイネージ	駆けつけ	PCS監視	ストリング監視 (オプション)
低圧	スタンダード	○	○	○	○	×	×
	プロフェッショナル	○	○	○	○	○	×
高圧	プレミアム	○	○	○	○	○	○

■ 駆けつけ業務は安心パックのプラン内容により、回数に違いがございますのでご了承ください。

# 補償 りょうしん保証サービス

## りょうしん保証とは？

現在、太陽光発電設備を運営している中で、様々な問題が起きています。故障・事故・盗難・自然災害など、復旧するには突発的な費用が必要となります。これでは長期運用が現実のものとなりません。「りょうしん保証」とはそれらの問題を解決する補償制度です。



## 各種補償内容

### 災害保証！

火災・爆発・落雷・風災・雹災・雪災・水害・飛来物損壊・衝突などの様々な損害を保証します。

### 盗難事故保証！

太陽光パネルだけでなく、システム全体の盗難事故をフォローします。

### 長期出力保証！

我々が点検したモジュールは、長期の出力保証を付帯します。

### 設備機器損壊保証！

点検後、不備などによる機器損壊があった場合、補修又は交換を行います。

### 修理取付交換費無料！

機器損壊に関わる作業費用や出張費用は、全て無料です。



〈保証会社〉

MS&AD 三井住友海上

# PVメンテナンス 研修セミナー

太陽光発電システム メンテナンスのパイオニアからの提案

メンテナンス事業の「技術品質向上」を目指す方へ

業界最新の情報・人脈で喜ばれるクオリティを確立

入って安心！ 2つの研修セミナー



りょうしんメンテナンスサービス

テクニカルセンター



機器の種類や使用方法、測定によるデータをもとに様々な点検研修を開催しております。この先のメンテナンスの活性化を図るとともに、御社のO&Mビジネスを創るお手伝いもさせて頂きます。また、強力なパートナーも同時に募集しております。

未来のエネルギーを守る  
PIA 法人 太陽光発電検査協会

太陽光発電検査協会 (PIA)



太陽光発電システムの保守メンテナンス及び点検業務に関する、調査研究及び技術開発を行い、その成果の普及を図ります。また、技術と品質の向上に貢献し「地球環境エネルギー」を有効活用する事で国民生活の向上に寄与することを目的としています。

けいはんなオープンイノベーションセンター (KICK) 内

テクニカルセンターについて

関西・けいはんなのポテンシャルを活かす

関西が有する学術、ものづくり産業の蓄積、けいはんな学研都市が有する研究開発・社会実証フィールドとしての蓄積を拠点形成に活用します。

学術と産業の融合により 新たな価値を創造する

大学等の研究開発のシーズと産業界のニーズを融合し、产学連携、学学連携、産産連携を促進することにより、商品化・実用化等を加速します。

生活と文化の イノベーションを創出する

ICT を基盤として、エネルギー、健康医療、食糧、インフラ、教育、文化といった各領域のイノベーションを推進します。



## PVメンテナンス スターターキット



メンテナンス事業を「これから始めたい」方、こんな疑問、ありませんか？

- ①そもそもメンテナンスって何をするの？ ②どんな点検機器がいいの？
- ③どうやって点検するの？ ④機器を買ったけど、活用できていない…

大丈夫です、ご安心ください。  
弊社のノウハウを **0** スタートからサポートまで  
**0** からお伝え致します。

太陽電池ガラス専用防汚剤



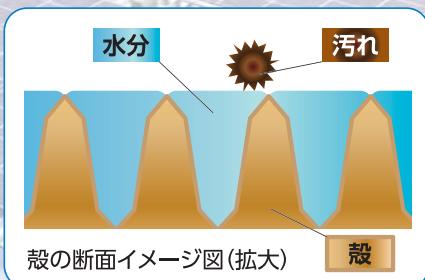
太陽光パネル用超親水防汚コーティング

# HYDROTECH-COAT™

ハイドロテック コート

太陽光電池業界初！モジュールメーカーが認めた、その効果！  
ナノシリカによる完全無機の超親水防汚剤！セルフクリーニング機能で安定発電！

防汚・自浄のヒントはカタツムリの殻！？



カタツムリの殻は表面が特殊凹凸形状になっており、大気中の水分を吸着し、外部からの汚れに対して接する面積を少なくしています。これにより汚れが付着しても降雨で簡単に洗い流れます。これがカタツムリの殻に備わっている高い防汚・自浄効果です。自然界におけるこの高い自浄効果を人工的に再現し、太陽光パネルの定期洗浄費用の削減と発電量低下防止に大きく貢献します。

発電量低下の例

汚れ障害



太陽光パネルの  
汚れ  
確認してみて  
ください！

水道水による  
水垢障害



こびりついた水垢や黄砂の汚れを洗浄することで、太陽の光を有効活用し、発電量を100%に近い状態を保ちます。



メガソーラーなどの大規模な発電所向け。汚れをリアルタイムで感知し、いち早く掃除のタイミングを把握できます。



太陽光パネルの洗浄は、水垢の付着がない「純水」を推奨いたします。マグネシウムやシリカ、カリウムなどが含まれている水道水や井戸水での洗浄は、頑固な水垢の原因です。

20年間でこれだけの差(ロス)が出ることも…

表① 発電差イメージ

システム容量	年間予測発電量	年間10%低下	発電ロス	年間発電ロス
4.0kwシステム	4,786kwh	4,307kwh	479kwh	18,202円
100.0kwシステム	119,652kwh	107,686kwh	11,966kwh	454,708円
1MW	1,196,525kwh	1,076,872kwh	119,653kwh	4,546,814円

20年後発電ロス

364,040円

9,094,160円

90,936,280円

※数値はシミュレーターによる予測数値／設置条件は大阪府・南向き・屋根角度30°／発電差は平均10%で計算／売電価格38円計算

設置されている太陽電池パネルの全てが急激に発電低下するではありませんが、設置角度・年数・地域・方角によっては、年間で5~10%以上も低下する例があります。

～雑草と上手く付き合う方法～

調整 防草 除草

太陽光発電所内の雑草対策



WEED PROTECTOR  
雑草対策 ウィードプロテクター

## 発電開始後、放置していませんか!?



こうなる前に  
雑草による発電損失を  
防ぎます!

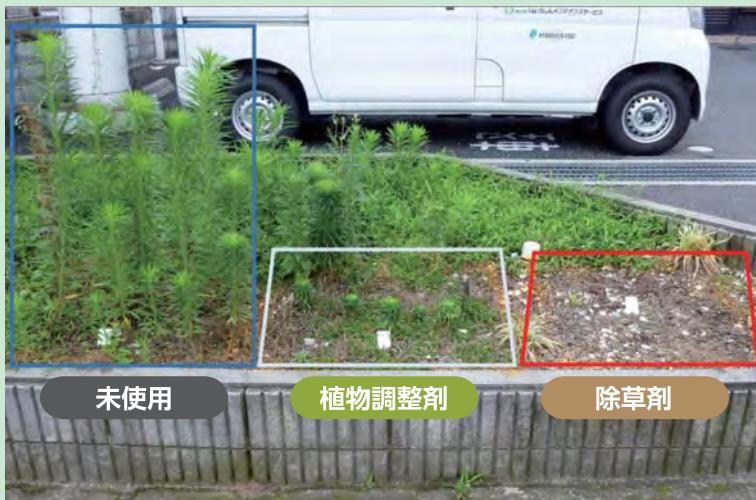
### — 雑草による発電損失を防ぐオリジナルプラン —

防草シート

植物調整剤

除草剤

弊社  
オススメ



	碎石	草刈り	防草シート	除草剤	植物調整剤
作業性	×	△	×	○	○
持続性	△	×	○	△	△
速効性	○	○	○	△	△
土壤汚染	○	◎	○	○	◎
コスト	高い	普通	高い	安い	安い

太陽光関連以外でも  
使用可能ですので  
是非ご相談を!

### 植物調整剤をおススメする6つの理由

- ①植物の成長を抑えて高さ調整を行い、パネルへの影を軽減!
- ②周辺地域にも安全な、植物由来の薬品!
- ③土壤改質が無いので、20年後、敷地再利用が容易に!
- ④土壤を枯らさず緑化することにより、太陽光の照り返しによる地表の温度上昇軽減!(発電効果UP!)
- ⑤植物が死滅せず地盤強度が保たれ、傾斜地にも有効!
- ⑥散布するだけの簡単施工!

長期効果モデル

ハトもカラスも  
臭いで撃退！鳥獣対策忌避剤



BIRD PROTECTOR  
鳥獣対策忌避剤  
バードプロテクター

## PV設置後に鳥害で悩まれている方へ朗報!!



- 美観を損なわず目立ちません。
- 様々な場所で利用できます。
- 低コストで環境にも優しい薬剤です。

弊社の飛来防止剤は高い防鳥効果があります！

### 忌避剤 施工の流れ

① 現場調査

② 清掃・消毒

③ 塗布作業

④ 施工完了



### 忌避剤の特徴

#### 環境への安全性

鳥が本能的に嫌がる香りで人、動物への影響はなく安全です。

#### 効果・持続性

鳥の習性に効果があるため、一度学習すると長期間効き目があります。

#### コスト

建物全体に塗布する必要はなく、要点に施工していくため、低コストでの施工が可能です。

#### 美観

屋根、壁際に塗布するため、美観を損ねることはありません。

### 糞がもたらす怖い病気

ハトに限らず鳥の糞には何かしらの病原菌が入っています。糞は悪臭を放つだけでなく、乾燥し空気中をただよい、呼吸と共に私たちの体内に入り込み、体をむしばむ危険があります。ハトの巣場地として認められてしまうと、その糞の吸引力も発病の可能性もそれだけ高くなってしまいます。

#### クリプトコッカス病

Cryptococcus neoformansという真菌症の一種でこれに人が感染すると軽症の場合は皮膚炎程度、重症になると脳、脳脊髄膜に病巣を作り死を伴う事もあります。

#### オウム病

從来鳥類に感染する疾病であり、鳥と人との接触により人間に感染することがあり、これはウイルスによって起こり軽症のものは風邪に似た程度ですが、重くなると肺炎のような症状が呈します。

#### ニューカッスル病

ハトを含む多くの鳥がこの菌をもち呼気沫や外部寄生虫の媒介によって発病します。人間に感染しますと急性類粒結膜炎が一般的な症状として知られています。



24hでセラミックに 再生事業に新たな風を  
ハイブリッド熱分解廃棄物処理機  
**GLIESE BOX**  
グリーゼボックス

ハイブリッド  
熱分解方式で  
ダイオキシン等を  
無害化

初期投資を  
計算しても

7年間で**1416万円もお得!!**

### 収益シミュレーション

●処理費用に30万かかる施設の場合。

従来 **360万円/年間**

導入 **72万円/年間**



### 処理できる廃棄物



注) 金属製の注射針や  
ガラス製容器は  
処理できません。



炭化・灰化

セラミック化

### グリーゼボックス導入のメリット

※リースの場合

#### ● 廃棄物コスト削減

従来の介護施設例 ゴミ処分費 月平均 **¥300,000**



グリーゼボックスを導入した介護施設例

本体	$¥6,480,000 \div 84 \text{ 回} (7 \text{ 年}) = ¥77,143$
金利 5%計算	¥3,857
保守料	¥30,000
電気代 24 時間 31 日間稼働	¥30,000

トータル

**¥141,000**

従来 ¥300,000/月

導入後 ¥141,000/月

月々 **¥159,000 削減**

年間 **¥1,908,000 削減**

7年 **¥13,356,000 削減**

#### 主な施設情報

●紙オムツ替え必要人数 ..... 約70名

●紙オムツ替え回数 ..... 平均6回/日

●紙オムツ替え枚数 ..... 約420枚/日

●45L ゴミ袋数 ..... 10-15袋/日

※その他 生ゴミ、プラスチック類。 ※紙オムツにはパットも含まれます。

本当にあった、困った話



# 不具合事例集



不具合事例の一部を紹介致します。  
これらはシステムの大小問わず起きている事例です。  
結果、発電量の低下だけではなく放置すると  
事故にもつながります。  
これらを防ぐ為にも安全な設備の維持のためにも  
定期的な点検をお勧めいたします。



## 不具合事例①

### 『モジュール表面の汚れ』

太陽光発電設備で多い事例の一つです。山間部に設置されているケースで、設置角度の緩いシステムでした。落ち葉以外にも黄砂や土埃が堆積しており発電が低下していました。

発電量の低下だけではなく、モジュールの故障や、最悪の場合焼損などに繋がる恐れがありますので早急な対応が必要です。

#### そうなる前の予防策

事前の設置状況の確認は必要です。また定期的な洗浄や防汚対策は必須です。洗浄の方法も『純水』を使用した方法などがあります。誤った洗浄を行うと逆に汚れの誘因となりますので適切な方法が必要とされます。



## 不具合事例②

### 『金具の緩み・締め忘れ』

点検時に発見した事例です。  
施工時の締め忘れの場合と、微振動等による緩みが考えられます。これらを放置すると、飛散だけではなく第三者との接触事故にもつながりますので大変危険です。



#### そうなる前の予防策

竣工時にアイチェックやトルク確認などの入念な確認が必要とされます。  
また、更なる予防策として『ゆるみ止め剤』などがあります。人為的リスクと経年リスクの2つの面からの対応策が必要です。その為にも定期点検がとても重要です。



## 不具合事例 ③

## 『フィルターの詰まり』

ある工場内で設置されたパワーコンディショナで発生したケースです。吸気がうまく出来ず機器内部の温度が上がり、運転が停止してしまいました。停止中はもちろん売電が出来ていない状態でした。状況によっては機器の発火、焼損が発生する恐れがあります。



## そうなる前の予防策

換気の良い所での設置が前提ですが、その他にも定期的な清掃が必要です。基本的に取り外して清掃を行いますが、取り外せないものは吸引器等が必要となります。



## 不具合事例 ④

## 『端子台の焼損』

産業用の接続箱で発生した事故事例です。直流側の端子台が焼損していました。原因としては、芯線の噛み込み、不完全な締め付け等が考えられました。今回のケースは端子台のみの交換となりましたが最悪の場合、全損の可能性もあります。それ以外にも漏電、感電の恐れがあるので大変危険な状態でもあります。



## そうなる前の予防策

基本的な電気工事の知識は勿論の事、施工時の増し締め確認やトルク確認が必要です。また目視や触診での確認も必要です。また経年による不具合として、端子ネジのゆるみ具合がありますので定期点検での確認も必須となります。



## 不具合事例 ⑤

## 『屋根材の破損』

設置後 1 年後に発見した事例です。ユーザー様より「雨漏りがしている」とのことでの伺った所、屋根の瓦が割れている状態でした。施工時に起きている可能性と金具の接触部分の経年の微振動で破損した可能性が考えられます。保護シートが施されていない状態でもありました。



## そうなる前の予防策

メーカーの施工基準にのっとった正しい施工方法が必要です。また、モジュール設置前の確認、施工後の確認が都度必要となります。取り付ける前にも屋根の状況を見定めることが重要となります。

## 会社概要

社名

株式会社りょうしんメンテナンスサービス

事業内容

- 太陽光発電システム 保守点検・整備・保証管理
- 太陽光パネル洗浄及びコーティング事業
- 環境機器販売及びメンテナンス
- 保険取扱業務、コンサルティング事業

設立

2011年4月

資本金

2,000万円

本社

大阪府大阪市中央区城見1-2-27 クリスタルタワー 6F



姫路支店

兵庫県姫路市飾磨区構5丁目-184

東京支店

東京都港区芝5-29-20 クロスオフィス三田 7F

福岡支店

福岡県福岡市博多区博多駅東1-13-9 博多駅東113ビル 5F

テクニカルセンター（KICK）

京都府木津川市木津川台9丁目6番地  
(けいはんなオープンイノベーションセンター内)



りょうしんメンテナンス

# History



メーカー主催メンテナンス研修に参加



ソーラーアセットマネジメントアジア



太陽光発電検査協会研修



TV 取材



太陽光検査協会総会で基調講演



メンテナンスセミナーで基調講演



INTERSOLAR EUROPE 2015 観察



関西 PV EXPO 2014



検査機器メーカーと機材の試験測定



関西 PV EXPO 2015

私たちもこれからも O&M の普及を邁進していきます !!



りょうしんメンテナنسサービス

RYOSHIN MAINTENANCE SERVICE Co.,Ltd.

●本社所在地 〒540-6006 大阪府大阪市中央区城見 1-2-27 クリスタルタワー 6F  
TEL 06-6941-0547 FAX 06-6941-0548



0120-499-199 <http://www.ryoshin-mente.com>