

The REC TwinPeak Series: 優れた耐劣化性で生産をリードする。

REC は不動態化エミッタリヤセル技術(PERC 技術)を導入し、長期高性能太陽パネルの開発に成功しました。これによりセル上の光誘起劣化を大幅に削減し、パネルの出力上昇を実現しました。

LID (光誘起劣化) とは。

LID とは、シリコン太陽電池パネルに見られる現象で、ウェハー素材中の微量な不純物と酸素濃度が原因で、最初の受光時点で電力低下を引き起こすことです。そのパネル自体は数日後には安定するが、フィールド内では修復不能となります。

PERC セルに特にどんな影響をおよぼすか？

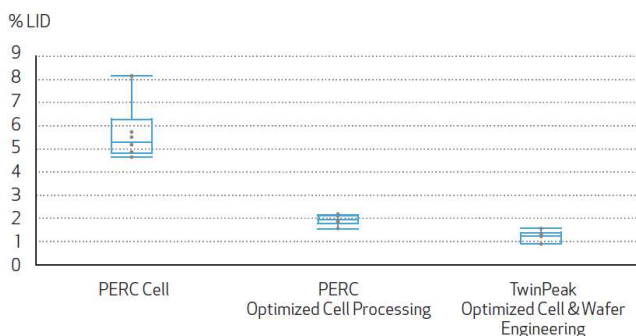
PERC 技術とは、セルの裏面とシリコンの間にレーザーを使って誘電可能な酸化アルミニウム層を施すという、比較的新しい技術です。しかしながら、業界紙 Photonde で発表されている通り、ここ数年、LID が多結晶 PERC セルにより、パネルの性能に著しく影響を与えています。なぜ PERC セルは特に LID の影響を受けるかという理由は、バルクシリコンの品質と酸化アルミニウム層の接触界面にあるといわれています。REC 社は独自の技術力と統合バリューチェーンを駆使して、この問題を解決することに成功しました。

REC 社はいかに ILD を減少させたか。

REC TwinPeak シリーズは PERC 技術を適用することで、パネル 1 枚あたり 4 Wp もの出力上昇を可能にしました。このようなセルの低下は、技術開発の促進を推し進めることの妨げになります。このような理由から、REC は、様々な研究と改善に時間を費やし、PERC 層への光誘起劣化の低減に取り組んできました。そしてパネルの信頼性と恒久性のあるエネルギー生成の確保に成功しました。

2012 年以來、REC 社は業界の専門機関である ISFH と提携し、ウェハーおよびセルレベルの LID のメカニズムを研究、その研究結果を元に PERC セルへの LID の抑制効果に役立てました。

図 1：太陽浸漬試験で見られる REC TwinPeak パネルの光誘起劣化。



ウェハーレベルでは、ウェハー成長方法とエンジニアリングの変化、セルレベルではセルを保護するための REC 社独自の生産過程の更なる最適化に起因しているともいえます。

この効果を評価するために、REC TwinPeak パネルはシンガポール工場において、標準試験条件 (STC) を十分に上回る条件の温度 40 ~60°C 及び、湿度平均 80% の 120 kWh で試験を行いました。図 1 に示すとおり、REC TwinPeak シリーズで LID 影響を大幅に削減することを実証しました。

グラフに示すように、REC 独自のソリューションを介し、LID を引き起こす比率が平均 5% 以上から 1.5% 未満に改善されました。この低レベルの初期 LID は、REC non-PERC セルに匹敵し、この問題を解決する技術を持ち合わせる数少ないパネル製造会社です。

過剰な電力損失をおさえ、太陽光パネルの使用初期段階で高い発電量と PERC 技術の安定性を保証します。また、強固で確立されたヨーロッパのブランドとしての信頼性を兼ね備えています。

温度係数

シリコンベースのソーラーセルとパネルの変換効率は温度に敏感で、作動温度の変動で変化します。温度係数(TC)は、太陽光パネルの周囲温度が変化した際の出力変化率の事です。

太陽電池パネルの特性を表わすパラメーターの一つに、暗飽和電流密度は非常に温度依存性であり、その解放電圧は、温度上昇に最も影響するということがあります。

一方、太陽電池の短絡回路電流は、通常、低いエネルギーを持った光子を吸収して電子正孔対を生み出すわずかな熱を上昇します。しかしながら解放電圧の温度依存性に比べて効果は小さいです。

太陽光パネル装置で温度係数に影響するのは何か？

標準試験条件下で、太陽光パネルの適正温度は 25 度に設定されています。しかし、実際の照明条件下では、パネルの周囲温度は、外気温度、日射量、地域、発電パネルの出力性能といった各要因に非常に影響されます。

例えば、太陽光照射では、パネルの温度は通常 40 度を超えます。すると適正温度 25 度を越えた為に発電効率が低

下します。より高性能なパネルを製造するために、REC は適正温度ができる限り低く保たれることにより、発電に影響を与える熱作用が最小限に抑える事に尽力しています。

REC はどのようにしてパネルに与える温度の影響を削減したか？

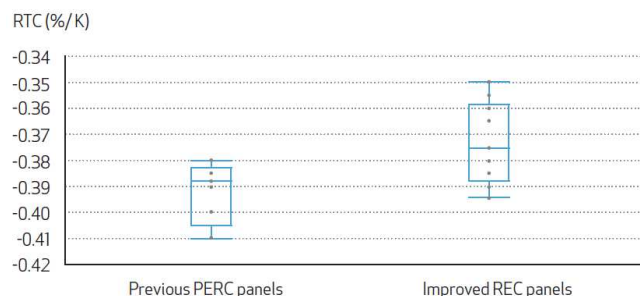
製造会社にとって大切な事は、設置現場で発生しうる実際の出力を予測するために、太陽電池の適正温度を理解することです。

REC は生産ラインで、継続的な開発作業を通じ、独自の変更を実施することで、温度係数を削減し動作フィールド条件の下で余分な電力利得につながります。パネルにあたる温度の感受性を抑えるため、解放電圧(VOC)は出来るだけ高くする必要があります。

製造過程もまたソーラーパネルの温度係数に大きく影響を与えます。

REC 社の高効率製造過程において PERC 技術を用い、高解放電圧のウェハーとセルを製造します。

図 2：改良された太陽電池パネルの低 TC を示す相対温度係数は、インド、ハイデラバードの試験施設で測定された。



REC 社は様々なレベルで、ウエハ生産プロセスの効果的かつ効率的な最適化に積極的に取り組んでいます。REC TwinPeak パネルはさらに平均 0.02%/K 削減、最近では 0.04%/K という低温度係数を示しています。

図 2 に示すようにインドのサンベルト地域（北緯 35、南緯 35 の間）に設置されたテストサイトでは、様々な気候と日照状況の下で kWh/kWp（定格出力 1kWp あたりの実発電量）2% 増をもたらしました。

標準試験状況下で、低温度係数の REC TwinPeak270Wp パネルは、45°C で 1~2 Wp の出力増を実現しました。

このことから低温度係数を有するパネルは従来のパネルにくらべより性能が向上し、高い発電量を提供することを意味します。

結び

REC 社は、PERC セルの性能向上の為にウェハーとセルの生産向上に多大な努力を注いでいます。それにより、LID 抵抗と温度係数低減が大幅に改善されるという結果に結びつきました。

この成功は、2015 年 2 月以来、PERC 技術を用いて生産されている REC TwinPeak パネルに LID 減少のクレームがほとんどないということがこの成功の後押しとなっております。

高性能の REC 太陽電池パネルとそれに相当する厳しいアプリケーションをお客様に保証いたします。



REC Solar Pte. Ltd.
20 Tuas South Avenue 14
Singapore 637312
Singapore
Tel: +65 6495 9228