

太陽光発電

⑥

三菱重工業株式会社 諫早工場

今回は、三菱重工業株式会社長崎造船所諫早工場内の太陽電池工場で同社の太陽電池に関する取り組み及び微結晶タンデム型太陽電池の製造設備を取材した。諫早工場は太陽電池の製造拠点であり、また工場の屋根に太陽電池パネルを設置し、その発電電力を工場内で消費する電力の地産地消も実施している。長崎県の諫早駅から車で約15分のところにある。諫早工場の概要を報告します。

1. 諫早工場

諫早工場は、太陽電池を製造する太陽電池工場のほか、ロケットや人工衛星用の姿勢軌道制御装置を製作する宇宙機器工場、防衛機器の組み立てを行う防衛機器工場からなっている。

太陽電池工場では、工場建屋の屋根に合計1,330kWの太陽光パネルを設置し、太陽電池工場の消費電力の一部を賄っている。太陽光発電施設として、九州で2番目の規模を誇る。

- ① 敷地面積：135,961㎡
- ② 建物面積：56,989㎡
- ③ 社員数：167人

2. 太陽電池工場の沿革

1995年に開発をスタートし、2002年10月よりアモルファス型の太陽電池の製造を開始した。その後、次のとおり順次製造能力を拡大している。

- ① 2002年10月 アモルファス型の製造工場稼動 生産能力14MW
- ② 2007年 8月 アモルファス型の製造工場増築 生産能力28MW (①との合計)



図1 諫早工場の全景



図2 工場の屋根に設置された太陽電池

- ③ 2008年 8月 微結晶タンデム型の製造工場稼動 生産能力40MW
(アモルファス型+微結晶タンデム型で68MW)
- ④ 今後 微結晶タンデム型の製造工場建設中 生産能力50MW

なお、微結晶タンデム型太陽電池の製造設備は、三菱重工業の他工場で製造された後、諫早工場内の太陽電池工場に設置されている。

3. アモルファス型と微結晶タンデム型

諫早工場で製造しているアモルファス型と微結晶タンデム型は、シリコン使用量が少なく結晶シリコンに比べ高温時の出力が落ちにくいなどの特徴がある。

(1) アモルファス型の主な特長

結晶型は、インゴットを作成し、スライスしたウェハーをガラスに貼付けるため、シリコンの厚さが $200\mu\text{m}$ 程度となる。

一方アモルファス型は、インゴットを作らずに

酸化したシリコンをガラスに蒸着させるため $0.3\mu\text{m}$ と薄くでき、シリコンの使用量を削減できる。アモルファス太陽電池は結晶型の太陽電池と違って、シリコンの結晶構造が不規則で、短波長の光に強い発電特性を持っています。(図3参照)

(2) 微結晶タンデム型の主な特長

微結晶タンデム型太陽電池は、アモルファスシリコン膜に微結晶シリコン膜を重ねた二重構造とすることにより、紫外線から可視光線、赤外線にいたる幅広い太陽光スペクトルを吸収できる。(図4参照。)

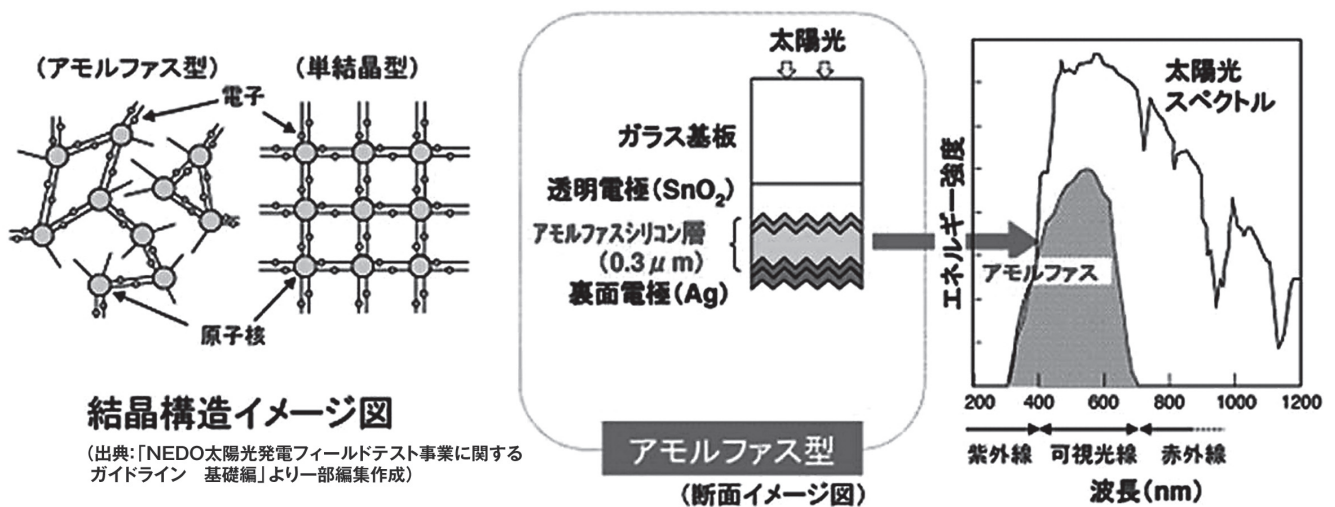


図3 アモルファス太陽電池の構造
(三菱重工業株式会社ホームページより)

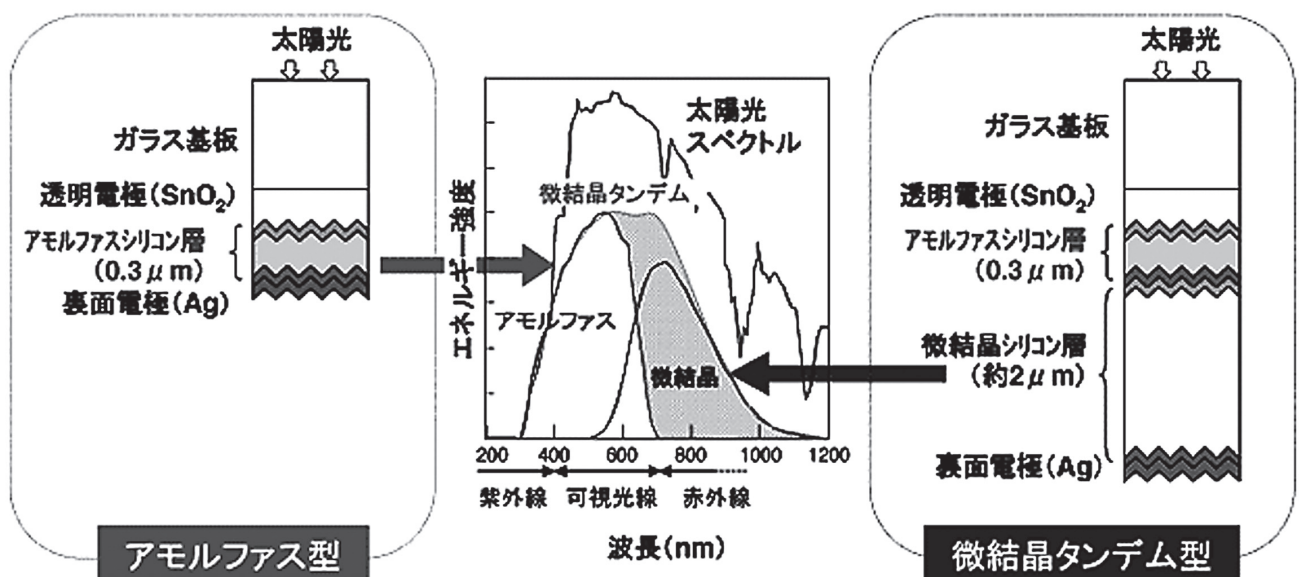


図4 微結晶タンデム太陽電池の構造
(三菱重工業株式会社ホームページより)

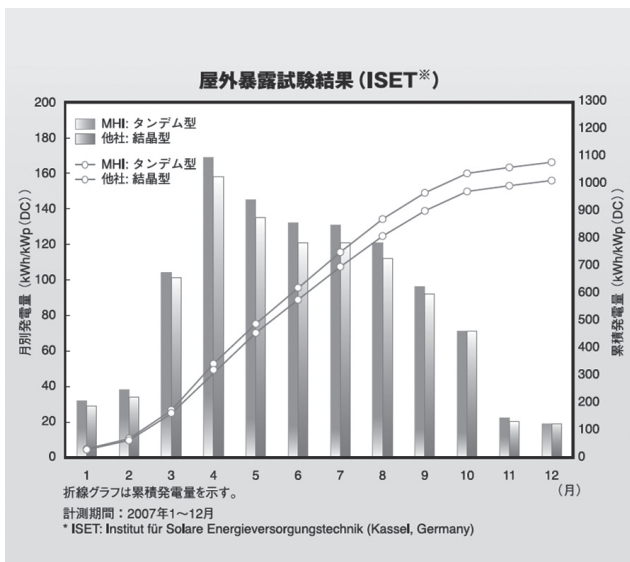


図5 屋外暴露試験結果
(三菱重工業株式会社ホームページより)

しかしながら、微結晶シリコン膜は光吸収係数がアモルファスシリコン膜よりも低いため、アモルファスシリコン膜よりも膜厚が必要となる。

微結晶タンデム型太陽電池の主な特徴は、次のとおり。

- ① 従来型太陽電池（結晶型）と比べ、年間発電量が多い。（図5参照）
- ② 同社アモルファス太陽電池と比べ、同じサイズで1.3倍の発電出力を達成。
- ③ 薄膜型太陽電池のため、シリコン使用量と製造エネルギーが少ない。
- ④ 高温時の出力低下が少なく、電力需要の逼迫する夏場に威力を発揮する。

このほかに同社製品の特徴として、製造段階でパネルに筋を入れ区切ることによりモジュール1枚の動作電圧を100Vに設定することで、太陽光発電システムとしたときにモジュールの直列接続数を少なくすることができる。そのため、モジュールの一部が日影に隠れてもシステム全体への影響が少ないとしている。