

(解説)

太陽光発電設備設置事例

An Overview of Kobe Steel's Photovoltaic Power Generating Systems



山村利和*

Toshikazu Yamamura



高橋利彰*

Toshiaki Takahashi

Demand for photovoltaic power generating systems (PV system) are expected to increase in the future as the demand for clean, new energy sources grows, especially after Japan's ratification of the Kyoto Protocol (COP3). Kobe Steel produces its PV systems for large construction projects worldwide through RWE SCHOTT Solar GmbH, one of the largest PV manufacturers in the world. RWE SCHOTT Solar's unique technology and some installation cases are introduced in this paper.

まえがき = 気候変動枠組条約第3回締約国会議 (COP3) の日本国批准を受けて、新エネルギーである太陽光発電に対する期待は大きくなりつつある。当社は、大手太陽電池メーカーである独 RWE SCHOTT Solar 社と提携し、大型建築物などへの販売活動を推進している。当社 / RWE SCHOTT Solar 社製太陽電池の特長及び導入事例について紹介する。

1. EFG (Edge Defined Film-fed Growth) 製法

太陽光発電の要となる太陽電池セルは、発電効率が良いことと低コストであることから多結晶シリコンが最も普及している。当社 / RWE SCHOTT Solar 社製太陽電池の特長は、多結晶シリコンセルの基板となるウェーハ

の製造方法にある (写真 1, 2)。一般的に、多結晶シリコンウェーハは鑄造されたシリコンインゴットをスライスすることにより厚さ 0.3mm 程度のもので得られるが、RWE SCHOTT Solar 社特許技術である EFG 製法 (リボン法的一种) では、溶融シリコンから厚さ 0.3mm の八角形チューブを直接生成し、これをカットすることにより、切断ロスを最小限に抑えたウェーハを作ることができる。本製法による特長を以下に示す。

- ・シリコン原料の歩留まりが向上する。
- ・製造工程がシンプルである。
- ・特有の結晶構造並びに表面性状により、結晶粒の目立

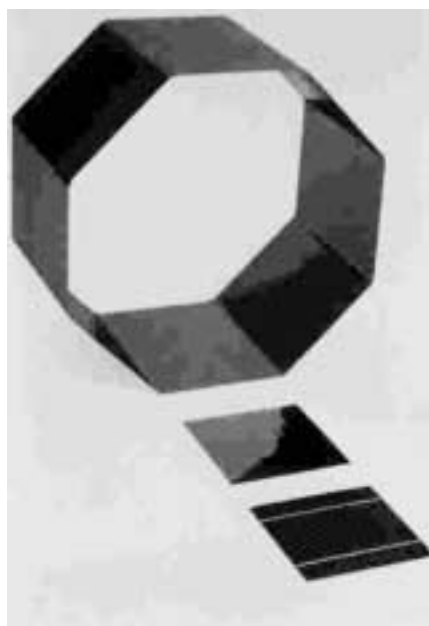


写真 1 EFG セル

Photo 1 EFG cell



写真 2 EFG 結晶成長装置

Photo 2 EFG furnace

たない外観を得ることができる。

2. 設置事例の紹介

2.1 糸満市庁舎（沖縄県糸満市）(写真3)

- ・設置年月：2002年3月
- ・太陽電池容量：195.6kW
- ・助成金：NEDO 地域新エネルギー導入促進事業
新エネルギー導入促進普及啓発事業
- ・設置形態：南面ルーバ、屋上シェルタ

沖縄本島の南端に位置する糸満市新庁舎には、建物を覆うように2500枚の太陽電池が取付けられている。この設備は、南面のルーバ部と屋上のシェルタ部に大別される。太陽電池モジュールは、単なる発電機能のみならず、沖縄での強い日射を遮蔽する機能も有している。これにより、東西北面の有孔スクリーン・ルーバとあわせて、年間約70万MJの冷房負荷が削減される。

2.1.1 南面ルーバ

両面ガラス構造の太陽電池モジュールが、庁舎南壁面を覆うように設置されている。太陽電池モジュールの傾斜角は35°である。これは建築意匠との融合を図るとともに、発電効率及び降雨による自浄効果が考慮されたものである。さらに、太陽高度の最も高い夏至の南中時においても、上段の太陽電池モジュールが下段のモジュールに影を落とさないように、また、採光や室内からの眺望の妨げにならないように上下段の角度や寸法が設計されている。

南面を覆う太陽電池の下には、沖縄の民家の伝統的な建築様式である「アマハジ（雨端、軒下の意味）」をイメージした半外部空間が形成されている。ここには巨大な影が作り出され、沖縄の強い日射を遮っている。

2.1.2 屋上シェルタ

庁舎屋上には、中央の自然採光・自然換気のための光庭部を除き、東西64m、南北50mのエリアに太陽電池モジュールが設置されている。南北方向に曲線形状をなし、建物のシルエットを印象付けている。通常よく見かけられる屋上の平置きタイプではなく、頭上に太陽電池モジュールが設置されていることで、空調室外機などの機器

の設置を可能とし、省スペース化が図られている。

太陽電池はルーバ部と同様、両面ガラス構造の透光型モジュールである。これが、東西方向には連続して、南北方向には一列ごとに設置されている。一列ごとに配置することにより、太陽電池モジュールのメンテナンスを容易にするとともに、太陽電池モジュールの下部に位置する空調室外機からの排気の流れを妨げないように工夫されている。

2.1.3 塩害対策

庁舎は臨海部に位置し、潮風と強い日射により、四辺がアルミフレームの通常の太陽電池モジュールでは、その下端に塩分が固着することが危惧される。これを防止するために、太陽電池モジュールの左右二辺のみを支持する構造とし、降雨により固着塩分が流下されるようになっている。二辺支持とすることで、四辺支持に比べて高強度の太陽電池モジュールが要求される。そのために、太陽電池モジュールは強化ガラスを透明樹脂で接着・封止した両面ガラス構造となっている。

市庁舎内で使用される電力量の10～13%が太陽光発電にて賄われている。

この庁舎は、発電・日除け・採光の機能を兼備えたインパクトのある意匠並びに高い設備利用率が評価され、平成14年度新エネ大賞・資源エネルギー庁長官賞を受賞した。

2.2 第一南ビル（兵庫県神戸市）(写真4)

- ・設置年月：2001年5月
- ・太陽電池容量：76.5kW
- ・助成金：NEDO 産業等用太陽光発電フィールドテスト事業
- ・設置形態：壁面及びトップライトのカーテンウォール一体型

阪神・淡路大震災で倒壊したビルの再建にあたり、外壁三面と屋根のほぼ全面に太陽電池を張巡らせたビルである。EFG製法による太陽電池セルが、ビル全体の外観において、一般的な太陽電池セルでは表現できない独特の風合いを持たせている。数十年の歳月を経ても全体意匠の統一性を損なわないために、三角形をはじめとした

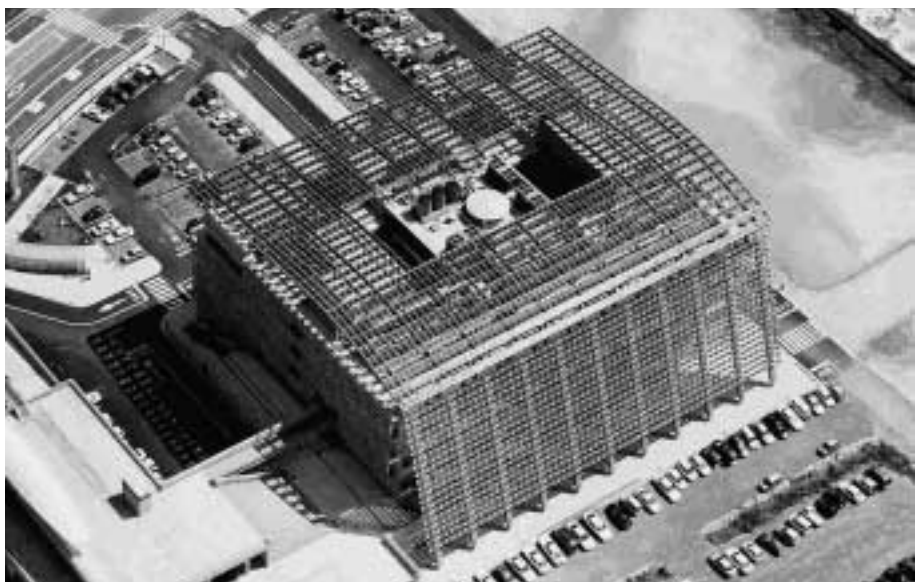


写真3 糸満市庁舎
Photo 3 Itoman City Hall



写真4 第一南ビル
Photo 4 Minami Building

異形部にも全て同素材・同構造のダミーモジュールを設置した。その数は80種361枚にも及ぶ。

神戸市の中心部に位置するこのビルは、周囲の景観とマッチした外観の美しさと新エネルギー発電効果が高く評価され、太陽光発電システム付きビルの象徴的存在として、平成13年度新エネ大賞・新エネルギー財団会長賞を受賞した。

2.3 神鋼神戸発電所1号機ボイラ建屋(兵庫県神戸市) (写真5)

- ・設置年月：2002年4月
- ・太陽電池容量：50kW
- ・助成金：NEDO 新エネルギー事業者支援事業
- ・設置形態：屋上架台設置

神鋼神戸発電所は地域と共生する「都市型発電所」として2002年4月から営業運転を開始した。この1号機ボイラ建屋屋上に太陽電池モジュールは設置されている。

モジュールの設置高さは90m近くあり、耐風強度を確保するために両面ガラス構造となっている。また、1枚あたり2.16m²の大型太陽電池モジュールを用いることによりモジュール間配線量を減らし、配線によるロスを抑えている。

なお、近隣エリア内では、灘浜ガーデンバーデン(4.8kW、架台設置型)も同時期に運転を開始しており、引続き2004年4月には、2号ボイラ建屋(50kW、屋上架台設置)及びエネルギー資料館(40kW、屋上設置、屋上半透光型トップライト及び地上架台設置)も稼働予定である。

2.4 長久手「福祉の家」(愛知県愛知郡長久手町) (写真6)

- ・設置年月：2002年11月
- ・太陽電池容量：10kW
- ・助成金：NEDO 産業等用太陽光発電フィールドテスト事業
- ・設置形態：キャノピー一体型、半透光型



写真5 IPP 1号機ボイラ建屋
Photo 5 IPP boiler #1



写真6 長久手「福祉の家」
Photo 6 Bus canopy in Nagakute-cho

天然温泉の温浴レジャー施設のバス停キャノピーとして両面ガラスの太陽電池モジュールが設置されている。EFG太陽電池セルの間隔を通常の数mmから30mmに広げて透光率を上げることにより、光あふれる屋根となっている。また、シンプルなガラス支持構造を採用したこと及び電気配線をガラス間に隠蔽したことで、非常にすっきりとした仕上がりとなっている。晴天時は光と影のコントラストが美しく、施設来訪者への新エネルギー発電に一役買っている。

むすび=ここで紹介した事例はいずれも出力や発電量などをリアルタイムで表示する表示装置を備えており、一般の方々へ新エネルギーの普及啓蒙を行っている。また、これらの太陽光発電設備は、新エネルギーの導入に留まらず、日射遮蔽による省エネルギー効果や、これまでにない意匠を持つ建築材料としての太陽電池を提案する、興味深い事例と言える。