

モロッコ王国における太陽光発電所建設工事

1. はじめに

当社はモロッコにて2013年3月下旬の完了を目指し、太陽光発電設備の建設を進めている。

本プロジェクトは、日本の外務省による環境プログラム無償案件の1つで、当社が受注した3番目の案件である。

発電出力800kWは当社のフルターンキー方式の受注案件中で最大規模を誇る。

モロッコは世界でも有数の日射時間を享受できる国であり、年間日射は3000時間(名古屋では約2150時間<2011年気象庁統計による>)に届く。

モロッコ政府は現在、エネルギー需要の90%以上を外国に依存している。現状の改善を図るとともに、欧州市場向け再生可能エネルギーの生産・供給地点とすることで電力輸出による長期的な経済発展を計画している。2009年に太陽光・熱発電総合プログラムを立ち上げており、2020年までに2000MWの太陽光発電設備の導入を目指している。

本プロジェクトは同国で最初の大規模太陽光発電設備であり、今後の経済発展を占うパイロット的な案件として大きな期待を寄せられている。

2. サイト概要

サイトはモロッコ第一の都市、カサブランカから約1000km離れた内陸部のアサという人口1万人程度の小さな町の入口に位置する。



図1 サイト位置図

町はオアシスに集まった人々の集落であり、町を一旦出ると周囲は一面土漠となる。

気候は砂漠気候で1年を通じて降雨はほとんどなく、湿度が極端に低い。また、昼夜の気温差が激しく、夏季においては最高気温が50℃に届くことがたびたびある。特に初夏にはシロッコと呼ばれる熱風が砂塵を巻き上げながら吹き荒れ、工事環境は大変厳しかった。

この町はサハラ砂漠の西端に位置し、隣国アルジェリアとの国境に近いことから、モロッコの公用語である仏語よりも普段はアラビア語やベルベル語を使う人が多い。

3. 設備概要

主要設備の概略仕様を表1に示す。

表1 主要設備概略仕様

項目	仕様/機能
連系方式	連系電圧 : 22kV 送電設備に連系 逆潮流 : あり
公称発電容量	800kW
太陽電池	定格出力 : 235W/枚 アレイ構成 : 13直列×364並列
パワーコンディショナー	定格容量 : 100kW 構成 : 8基
電気室	構造 : 鉄筋コンクリート造 平屋建
アレイ支持架台	設置方法 : 地上置き 設置角度 : 20度 配置 : 横置き3段
アレイ基礎	形式 : コンクリートブロック基礎

なお図2に発電設備の全景を、図3に単線結線図を示す。



図2 発電設備全景

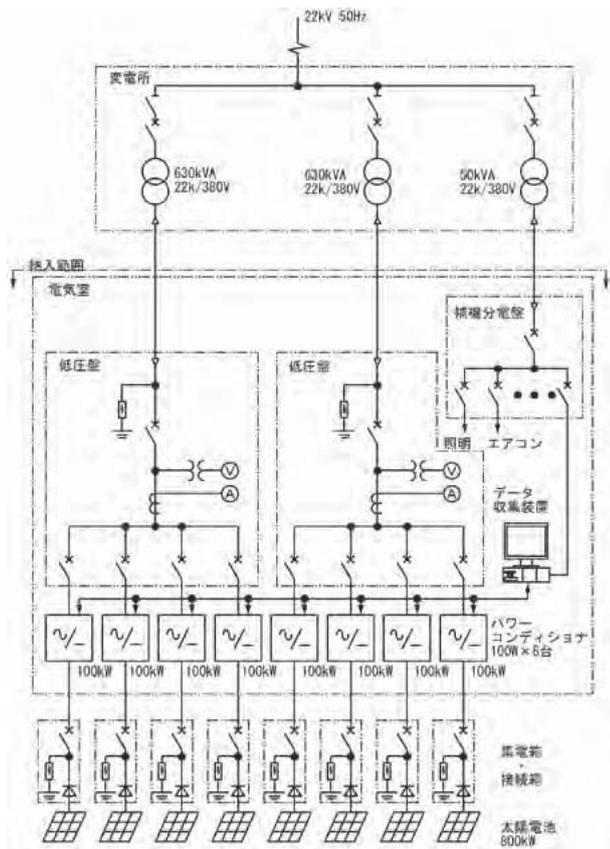


図3 単線結線図

4. 現地工事での苦労話

(1) 日常のコミュニケーションの難しさ

前述のようにサイト周辺は辺境のため、原住民、隣国からの移住者および遊牧民が多く、同国の主要都市とは民族構成が異なっており、日常会話が英語のみならず公用語の仏語でさえ通用しないことも多々あり、作業員とのコミュニケーションに苦労した。身振り手振りや概略図を交えながら一生懸命説明することで何とか言葉の壁を乗り越えた。

(2) ラマダンと猛暑の影響

モロッコ国民の大部分は敬虔なイスラム教徒でありラマダン期間は日中に断食を行う。2012年は7/21～8/20までの1か月であった。その後もラマダン明け祭として1週間ほど祭日が続いたため、実質5週間程度が工事の進捗に影響することが危惧された。

断食と日中の猛暑による作業効率の低下の影響を回避するために、作業を早朝から正午までの時間帯にシフトした。しかし、作業員のほとんどが他の町からの出稼ぎ者であったため、ラマダン明け祭に彼らが帰省することで工事を一時休工せざるを得なかった。

また、猛暑の期間に構内の管理用道路の舗装工事を行ったため、暑中用の舗装コンクリートの配合の調整や打設後の養生に苦心した。

(3) 強風への対応

強風によりモジュールと架台の取付け部に断続的に振動が発生したことでモジュール1枚を破損した。

この問題に対し、当初はアレイの出来形調整はすべてのモジュールの取付けが完了してから実施する予定であったが、1アレイ分の完了後にすみやかに実施するよう変更することでモジュールの仮締め期間を短縮した。また、強風時(約10m/s)にモジュールの取付け工事を中断することにより破損を防ぐことができた。

図4に太陽電池モジュールの設置作業状況を示す。



図4 太陽電池モジュール設置作業状況

5. 今後の展望

今後、本件のような日本の無償援助による案件は少なくなっていくが、民間資本による自然環境エネルギーを利用した卸発電事業が計画されている。

今後も当社の電気機器およびシステムの柔軟性を前面に押し出していくとともに、これまでの設計施工の実績とノウハウを生かして、太陽光発電設備の受注につなげていきたい。