

太陽光パネル架台基礎の検討

佐賀県土木施工管理技士会
松尾建設株式会社
作業所長
真海一昭

1. はじめに

工事概要

- (1) 工事名：生駒市北田原メガソーラー発電所
工事
- (2) 発注者：生駒エターナルエナジー
- (3) 工事場所：奈良県生駒市北田原
- (4) 工期：平成28年11月7日～
平成29年9月5日

2. 現場における問題点

太陽光パネル架台基礎の設計がコンクリート直接基礎となっていた。設置箇所は多数の工事現場から出た残土を受け入れて盛土されていた。目視確認からも粘性土が多く、降雨後は軟弱化する状態であったため、現設計に疑義が生じ検討を行うようにした。

3. 工夫・改善点

直接基礎に必要な地耐力の確認を行う。地盤の極限支持力は50.93kNであるため、インパクト値の換算により地盤の許容支持力が算出できるキャスポルを用いて試験を行った。現場は四方に約300mあるため、測点を50m間隔とし、全37点の計測を行った。これに加えて、土質判定のために土質試験を同時に行った。

測点数30点において地耐力不足が判明し、対

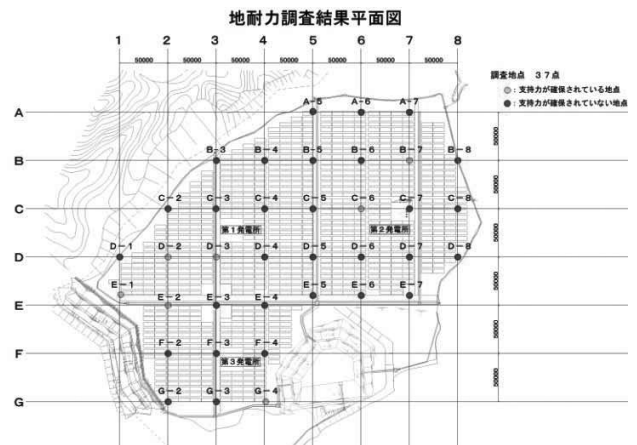


図-1 調査位置平面図

策・改善が必要となった。

支持力不足の対案として、①地耐力向上のための地盤改良、②底面積を大きくし荷重分散型の基礎、③打設型の鋼管杭基礎を検討した。

架台基礎数は5,200箇所あり、工程上もクリティカルとなっているため、施工日数、価格との比較が必要となる。①の地盤改良について、対象が砂質系粘性土であるためセメント改良を前提とした。改良面積は直接基礎の2倍、深さは50cmとなったが、当初設計と比較して、価格が約1,500万円の増となった。また、地盤改良後の土壤の硬化を待つ期間があるため、工程上も不利となった。

②基礎の底面積を大きくし、荷重分散する形状にすると、コンクリート数量が約2倍必要となり、価格も当初と比較して1,800万円の増となった。施工期間は当初とほぼ同じであった。

③鋼管杭基礎について、太陽光パネル工事ではスクリー型の杭基礎が多く使われてきたが、経済産業省の調査により、回転し打込む際に周辺地盤が乱れるため、引抜抵抗力が低下し、強風によって抜ける事案が多いことが解った。よって、今回は先端拡大型の鋼管杭を検討対象とした。

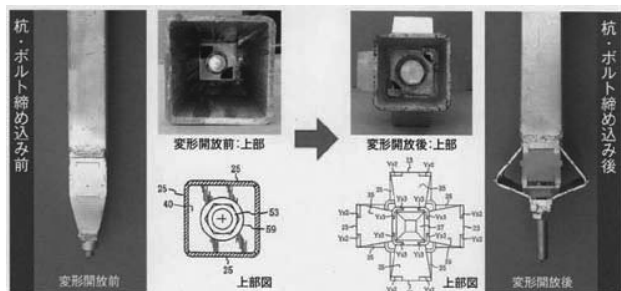


図-2 出典：三喜工務店カタログ

杭基礎の計算根拠のために10カ所のサウンディングを行い、杭長の算出に用いた。結果、根入れ長は1.2mとなった。金額面では鋼管杭との接続金具が必要となり約300万円の増となったが、先端拡大部のグラウト注入材が早強タイプ（3日養生）であるため、コンクリート直接基礎（24日養生）と異なり、養生期間が短くなるため、施工期間の大幅な短縮ができる。以上の検討により、③の鋼管杭基礎を採用することにした。

4. 適用結果

基礎形状の変更には経済産業省に変更申請を提出する必要があり、その資料のため試験施工を行った。



図-3 試験施工状況

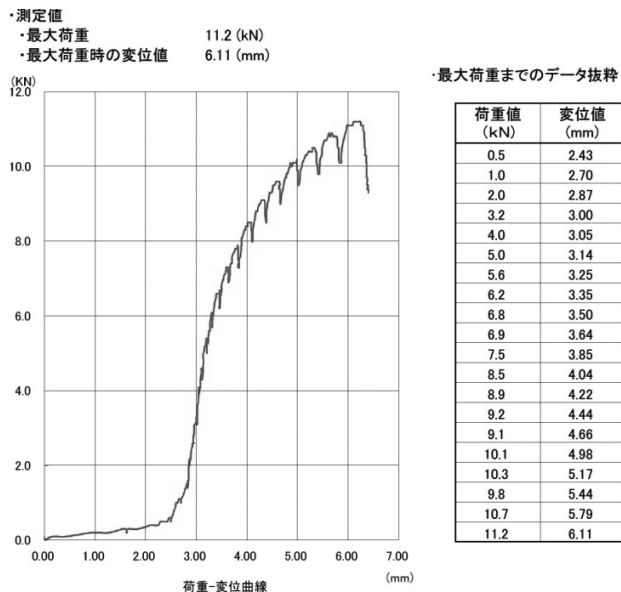


図-4 鋼管杭抵抗力試験

試験施工は、根入れ長さを1.0m、1.2mの2種類行った。これは、施工時には規定値の根入れを確保していても、長年の降雨による流水により、表面の土砂が流出し根入れ不足となる場合があるからである。試験の内容は押抜き抵抗及び引抜抵抗を調査した。多サイクル方式で荷重を段階的に増加していき、目標値になるまでの変位を記録し、抵抗力を算出した。試験の結果は、2種類とも十分な抵抗力があることが判明し、自信をもって施工できることになった。試験杭の撤去のときにも0.45m³級クレーン機能付きバックホウで引き抜いても抜くことが出来ず、周辺土を掘削して撤去したくらいの引抜抵抗があった。

5. おわりに

事前調査を行い設計業務により設計図書はあるのだが、照査の段階で土質、気象により再検討が必要な場合がある。該当箇所は乾燥すると、車も走れるくらいの強固な地盤になるが、降雨により水を含むと軟弱化し歩くことも困難になるほど変化する。施工前に地質の状態を調査することの大切さを感じた現場であった。