

技術紹介

溶岩礫のある造成地での基礎計画と施工方法

～ポラテック富士（株）富士工場新築工事～

The Foundation Planning and Construction Method for the Building on Developed Land of Piled soil Containing Large Lava Boulders

田中 康一 *1
Koichi TANAKA

浮谷 俊彰 *2
Toshiaki UKIYA

はじめに

本件は、富士山の南方の麓にある、南斜面の土地を切り盛りした造成地に建つ鉄骨平屋建ての工場です。地層は硬い玄武岩質の溶岩が主で、これを切り崩した部分が切土エリアで、そのまま粘性土と埋め戻した部分が盛土エリアとなっています。この盛土エリアの盛土層は軟らかい粘性土に、硬く大きな溶岩の礫が多く混入しており、さらに、層の厚さが様でないため、基礎の計画は慎重に進めなければなりません。ここでは、このような難しい地盤条件で行った基礎計画とその施工方法を紹介します。

1. 工事概要

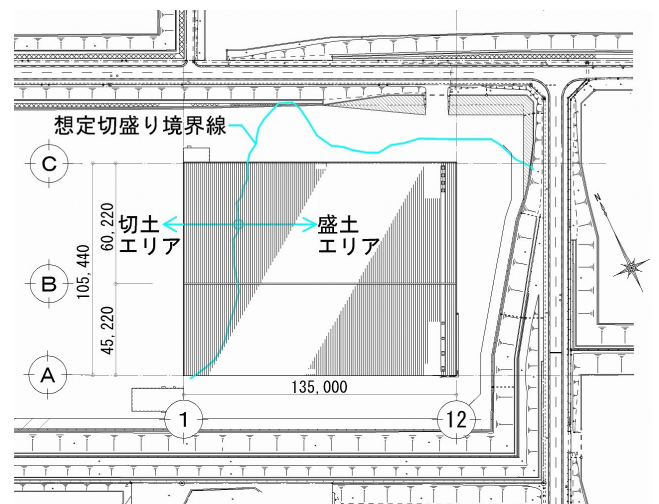
- 工事名称：ポラテック富士(株)富士工場新築工事
- 建築場所：静岡県富士市
- 建物構造：鉄骨造
- 軒高：10.15m
- 階数：地上1階（一部2階）
- 延床面積：14 947.57 m²



建物外観

2. 地盤状況

造成前の地盤等高線図と建物の配置計画図から、建物は切土エリアと盛土エリアを跨いで配置されていることが分かりました。11箇所のボーリング調査を行い、支持層としたい玄武岩が、等高線の約±2mで出現する傾向があることが分かりました。しかし、溶岩の層は不陸が非常に大きいため、支持層深さを正確に予測することは不可能です。ボーリング調査結果から盛土層は溶岩礫混じりの軟らかい粘性土主体であり、最も深いところで約16mの厚さでした。このことから、盛土層を支持層に出来ないことが分かりました。

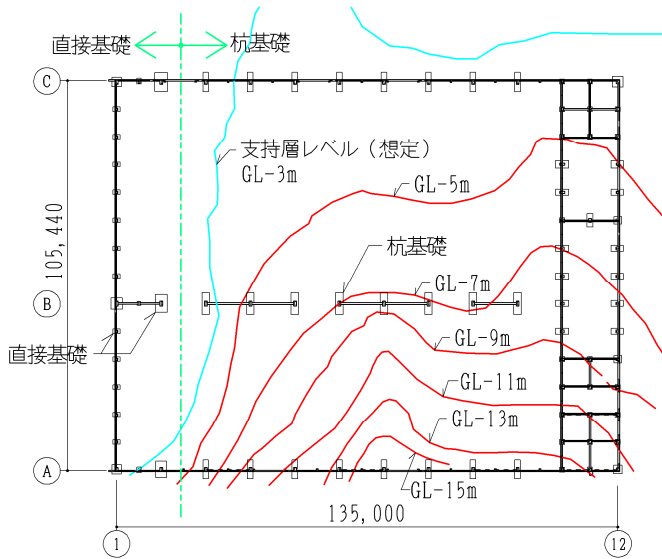


建物配置と造成前地盤等高線の関係図

*1 川田工業(株)建築事業部設計部設計一課 係長
*2 川田工業(株)建築事業部工事事務課 工事長

3. 基礎計画

地盤調査の結果から、基礎の支持層は、玄武岩層または風化玄武岩層に設定しました。経済性及び施工性を考慮して、切土エリアは直接基礎、盛土エリアは杭基礎とした、直接基礎と杭基礎の併用基礎を採用しました。支持層までの不陸を考慮して、直接基礎は支持層までをラップルコンクリート置換で対応することにしました。杭基礎は杭長に余裕をみて2m程度長めに設定しました。



基礎計画図

4. 施工方法

盛土層には造成時の切土の溶岩が、最大径 600mm 以上で転石状に大量に埋まっているため、一般的な既成杭の工法であるアースドリル工法やロックオーガ工法が転石に当たった場合は、施工が不可能となることが想定されました。

そこで、岩質の地層で用いられる岩盤掘削工法に着目し、施工性・経済性からダウンザホールハンマーを用いたセメントミルク工法を採用しました。この工法は特殊な先端掘削ビットが振動し、衝撃力で岩を細かく砕き、エアブローにて地上に排土する工法です。

施工の結果は、大きい転石も問題なく掘削出来ました。また、支持層が浅く岩盤の掘削長が長くなった場合でも設定した杭長で施工出来ました。支持層が想定より深いところも数箇所ありましたが、杭を再製作することにより対応しました。これは想定内の範囲内でした。ちなみに、岩以外の層の掘進スピードは一般の掘削工法と同程度でした。



ダウンザホールハンマー掘削工事状況



ダウンザホールハンマー先端ビット

5. まとめ

硬く、傾斜している玄武岩質の溶岩を支持層とした「杭基礎と直接基礎の併用基礎」の計画と施工を実施しました。非常に難しい地盤条件でしたが、工期に遅れも無く完了することが出来ました。これは計画時から慎重に検討を重ねてきたからです。ここに計画時に必要とした検討項目を列記します。

- (1) 造成前の地盤等高線図の入手
- (2) 配置計画から適切な地盤調査位置の決定
- (3) 不陸を考慮した支持層深さの決定
- (4) 想定外の事態への対処方法をあらかじめ決定する
- (5) 設計と工事、また杭業者との連携を築く

今後も困難な地盤条件の物件があると思いますが、今回の経験を活かしたいと思います。