

可動式ホーム柵新設における盛土式ホーム部改良工事の施工報告

JR 東日本 正会員 ○高橋 徹
 JR 東日本 田中 源吾

1. はじめに

東日本旅客鉄道株式会社では、安全・安定輸送を確保する目的で、山手線全駅に可動式ホーム柵（以下ホームドア）を新設するプロジェクト（写真-1）を進めており、昨年度は、山手線の目黒駅と恵比寿駅の内外回りホームに新設する工事を実施した。

本発表は、昨年度実施した目黒駅ホームドア新設工事について、基礎杭打設工事に関する施工結果と、その結果を踏まえた今後の基礎杭の施工計画について報告する。

2. 目黒駅ホームドアの設置方法について

ホームドア設置方法（図-1）は、ホームを構成する PC 板にベースプレートを設置し、そのベースプレートにホームドアを設置する設計となっており、ベースプレートは、PC 板とボルトにて締結されている。

PC 板設置に際しては、既設の軌道側の石積みとその背面側の土砂撤去の手間を省くため、支持杭をホーム中央側に 1 本打設し、既設の石積みにも上載荷重の一部を負担させる構造としている。しかし、その杭施工はホーム上での施工となるため、き電線やホーム上屋といった上空の制限がある困難な条件下での施工となる。

3. 杭打設方法について

き電線・既設のホーム上屋構造物等の空頭の制限がある点等を考慮して、EAZET 杭工法（写真-2）を採用することとした。EAZET 杭工法とは、杭打ち機にて既製杭を圧入打設する方法で、大きな特徴として、杭先端支持力と杭外径（Φ450mm）の周面摩擦を支持力として期待できるため、杭長を設計上短くすることが可能となる点である。

また、杭打ち機がコンパクトで、ホーム上からの杭打設が可能となり、き電停止手続きを省略できることで、施工時間が 160 分（最終列車通過後に駅出入りロシャッターが閉まってから始発運行前に開くまでの間の時間）となった。また、短尺マストと機械式継ぎ手を採用した継ぎ杭とすることで空頭制限の問題を解消でき、杭継ぎの時間を短縮できる利点がある。さらに、圧入工法であるため、排土が無く、根固めモルタル等のプラント設備が不必要である点も狭いホーム上での作業の利点となった。

4. EAZET 杭工法の施工結果

目黒駅ホームドア新設工事において、EAZET 杭工法にて計画された全施工数量 19 本の内、12 本を EAZET 杭工法により設計深度まで打設し、7 本は EAZET 杭工法による打設を断念し深礎杭工法に変更した。

EAZET 杭工法により打設できた 12 本の内、7 本については、ほぼ予定通り打設することが出来た。残りの 5



写真-1 目黒駅ホームドア設置状況

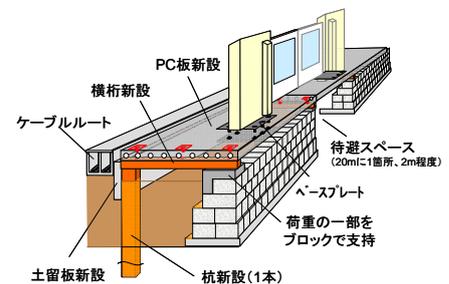


図-1 ホームドア設置方法



写真-2 EAZET 杭施工状況



写真-3 使用した破碎ビット

本については、H.L-1.0m~1.5mの位置で玉石等によって打設に支障が生じ、杭芯のズレや打設時間の増加があった。しかし、杭の回転力により支障物を押しやることで、設計深度まで打設できた。結果的に、支障物の人力撤去と杭の再施工により杭打設を完了することができたが、施工に2日~4日/本の時間を要し、支障物がない場合の数倍の時間を要する結果となった。

EAZET 杭打設を断念した7本は、既設構造物等に支障したことで打設中止と判断し、深礎杭工法に変更して杭の設置を行った。これらの箇所では、事前の調査により H.L から1.0m~1.5m の位置に既設コンクリート構造物等の支障物があることがわかっていたため、当初計画では破碎ビット（写真-3）を EAZET 杭打設機に装着し、支障物を破碎して既製杭を打設する計画であった。しかし、今回の施工では、すべての箇所で支障物を破碎することが出来なかった。これはコンクリート構造物等、大小の支障物が散在しており土中の状態が一樣でなかったため、支障物に対して破碎ビットが斜めに当たる状況や破碎ビット半分だけ掛かるような位置関係となり、回転させた破碎ビットが逃げてしまったことが原因である。結果的に、当初想定した破碎ビットによる支障物の破碎・既製杭打設は、ホーム下のように大小の支障物が散在する箇所では困難であることが確認された。なお、コンクリート削孔用大型コアチューブ（φ500）を用いた支障物撤去についても検討したが EAZET 杭打設機には装着できないため、専用の削孔用重機が必要となりコスト的に不利になることから断念した。

5. 施工実績を受けての施工計画検討

今回の施工において、EAZET 杭工法により設計深度まで打設できた12本については、杭打設の際に玉石等が支障し、杭の垂直性に若干の影響が出たものの、杭頭部の勾配調整材により杭として利用可能であった。その際の標準的な施工サイクルタイムを図-2に示す。このサイクルタイムの検討から、2本/日の杭打設が施工可能量であることが分かった。

今後の施工に関しては、事前に既設コンクリート等の支障物の存在が明らかかな場所については、杭形式を深礎杭として計画することで施工の手戻りをなくすことはもちろんではあるが、事前に「支障物無し」とした箇所においても想定しない支障物が現れる可能性は否定できない。その際、工事の手戻りを可能な限り縮減するという観点から、EAZET 杭工法における打設中止の判断基準を設ける必要がある。

支障物に当たり、杭の打設が進捗しなくなった状況における杭打設中止判断、すなわち、いつまで打設を継続するかについて検討した。全体の施工時間160分から標準施工サイクルタイム155分を差引くと、余裕時間は5分となる。しかし、支障物に対する打設継続により EAZET 杭が損傷する可能性や今年度の打設困難箇所での実績を考慮し、打設継続時間を3分間と設定することにした。したがって、今後の施工については、支障物に当たり3分間打設継続しても杭の打設が進捗しない場合は、杭打設を中止し、深礎杭工法に変更することとする。打設中止となった場合は、EAZET 杭を引抜き、施工機械を2本目の杭打設位置に移動させ施工を再開することで、少なくとも1本/日以上以上の施工量を確保したいと考えている。



図-2 標準施工サイクルタイム

6. 最後に

目黒駅ホームドア工事の EAZET 杭打設の施工実績とそれを踏まえた今後の施工計画について報告した。今後の盛土部における乗降場改良工事においては、今回の経験を生かし、安全性を最優先に作業の効率化に向けて取り組み、作業時間の短縮・工事費縮減等の検討を進めたいと考えている。

参考文献

「可動式ホーム柵新設のための盛土式ホーム部改良方法の検討について」

平成21年度第37回土木学会関東支部技術研究発表会 JR 東日本 立花信雄 渡辺 拓