

Ⅲ－29

新幹線駅新設における軟弱地盤対策

J R東日本 東北工事事務所 正会員 ○佐藤 拓也
J R東日本 東北工事事務所 土井 尻 剛 行
J R東日本 東北工事事務所 正会員 美藤 文 秀

1. はじめに

東北新幹線盛岡・八戸間の建設に伴い、八戸駅における新幹線駅の新設工事を、建設主体である日本鉄道建設公団から委託を受け、途中区間の他の在来線交差・近接区間と共に施工を進めている。

地平構造として計画している当該駅新設区間の地盤は、沖積粘土層等により構成されており、盛土、列車荷重等による沈下が懸念されている。

本稿では、軟弱地盤対策工の全体・施工計画について述べる。

2. 新幹線八戸駅新設の概要

新幹線八戸駅は、現在の在来線八戸駅のすぐ西側に隣接する形で、島式ホーム2面4線を設ける。

施工箇所には、在来線の気動車検修基地があったが、早期着手の必要性から、構内北部に設けた仮基地に機能を移転するとともに使用廃止した。廃止となった気動車検修基地では転車台や検修坑等のコンクリート構造物を撤去した。

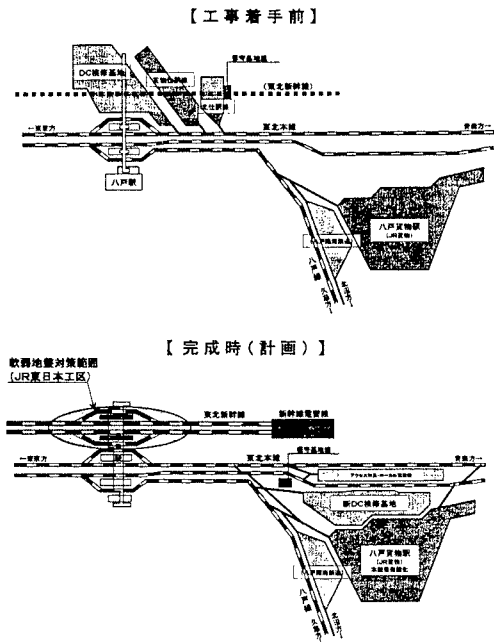
計画段階において実施した地質調査の結果では、地盤面から10m程度までは緩い砂層と粘性土層が交互に存在するN値10未満の沖積土層であり、N値50となる層は地盤面から40m以上の深い層となる。

計算の結果、開業後の残留沈下量が10cmを超えるため、構造物については杭による支持とするが、路盤については何らかの軟弱地盤対策工を行う必要があると判断した。

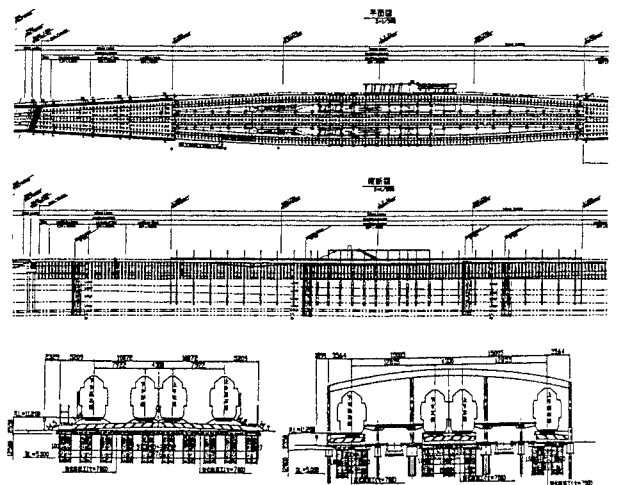
3. 軟弱地盤対策工の選定

当該箇所における軟弱地盤対策の適用工法として、各種工法を比較検討の結果、最終的に①プレロード工法による圧密促進、②深層混合処理工法による原地盤の柱状固結、の2工法を候補とし、その工期、施工性、経済性等の観点から優位性を検討した。

①のプレロード工法の適用は、経済性では優れているが、



〔図-1〕 八戸地区鉄道施設改修概要と、地盤改良範囲



〔図-2〕 新幹線八戸駅地盤改良一般図

- ・ホーム部等、列車荷重載荷部以外にも土量を多く要する。
 - ・約 30,000m³ となる載荷土の搬入出が、周辺環境等を考慮すると困難である。
 - ・載荷土の搬入出を併せた工期が 5 ヶ月程度となる。
 - ・地中埋設物等や表土の処理を、載除荷とは別に行わなければならない。
 - ・ホームや分岐器にかかる場所が多く、残留沈下管理を厳密に行わなければならない。
 - ・圧密が終了したという判断が難しい。
- 等の制約が想定された。

②の深層混合処理工法は、工期が 3 ヶ月程度と比較的短く、沖積層の圧密層 (U_m, U_c 層) を貫き改良体を形成するため、路盤+列車荷重に対する沈下は殆ど無いことから、①のプレロード工法よりも有利と考えられた。

したがって、②の深層混合処理工法にて施工することとした。

4. 施工と効果確認の方法

隣接工区の室内配合試験および現場配合試験の報告を参考に推定すると、室内配合試験結果から、所要の目標 7 日強度 (地盤の一軸圧縮強さ $\sigma_{L7}=2.0\text{N/mm}^2$) を得るための添加量は、500kg/m³ 程度必要とされる (図-4 添加量を各々 100,200,300(kg/m³) とした 3 供試体からの推測値)。

しかしながら、実際、普通ポルトランドセメントを 500kg/m³ 原地盤に投入すると、所定の位置で配合されずに地表面等に流出することが懸念されたため、現場配合試験においては代わりに一般軟弱土用固化材を使用した。試験の結果、所要の目標 7 日強度 (地盤の一軸圧縮強さ $\sigma_{L7}=1.0\text{N/mm}^2$) を得るための添加量は、260kg/m³ 程度 (図-5) であったため、この値を実施工に採用した。

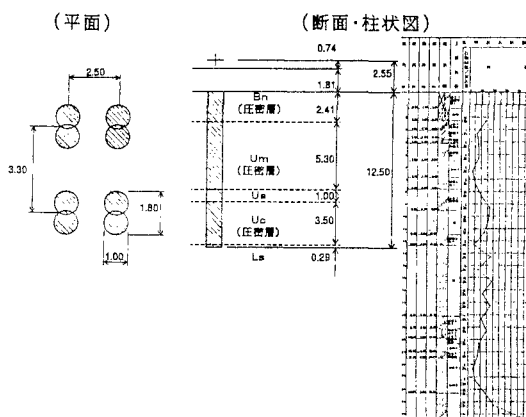
実施工では、260kg/m³ の配合量に加え、一部 340kg/m³ 程度まで配合量を推移させた施工を行い、配合量に対しどのような強度が発現するかを確認する。

5. おわりに

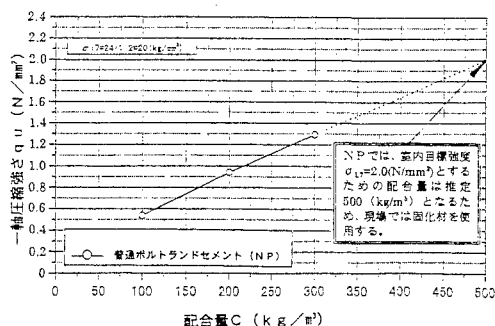
新幹線駅の軟弱地盤対策工は、計画、工法選定段階が終わり、現在、実施工に着手したところである。

新幹線の本線部においては、設計速度である 260km/h でも走行可能な線形であるため、許容値以上の沈下、変形が生じないよう、また、在来線駅構内に隣接する場所での施工であるため、営業線列車やお客様等に影響のないよう、施工中の品質管理・安全管理には厳しい目で施工を進めていくところである。

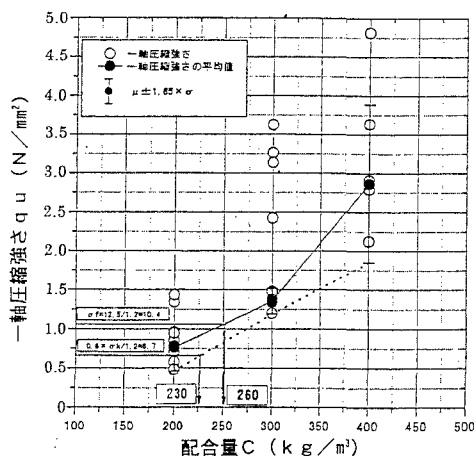
《参考文献》 1) 『建造物設計標準解説 土構造物』 東日本旅客鉄道株式会社 平成 5 年 4 月



〔図-3〕改良体標準図と地質柱状図



〔図-4〕室内配合試験結果



〔図-5〕現場配合試験結果