

東日本旅客鉄道㈱	正会員	大林	弘和
東日本旅客鉄道㈱		弭間	俊則
東日本旅客鉄道㈱		佐藤	春雄

1. はじめに

平成 9 年春に開業を目指す秋田新幹線（盛岡～秋田間約 127km）の建設工事は、平成 8 年 4 月から大詰めを迎える。開業後は、山形新幹線と同様なミニ新幹線車両を投入し、盛岡駅で東北新幹線の新型車両と接続する。このうち、盛岡駅付近では、新幹線と在来線がつながるアプローチ部分（図 1）を現在施工している。盛岡市内の市街地区間の約 1.1km は高架橋となり、秋田新幹線は高架のまま東北新幹線に乗り入れ、在来線は盛岡駅の手前で地上に下りることとなる。

本論文では、平成 8 年度の田沢湖線バス代行開始と同時に本格着工する高架橋工事に採用した、急速施工法の工事計画の概要について報告する。

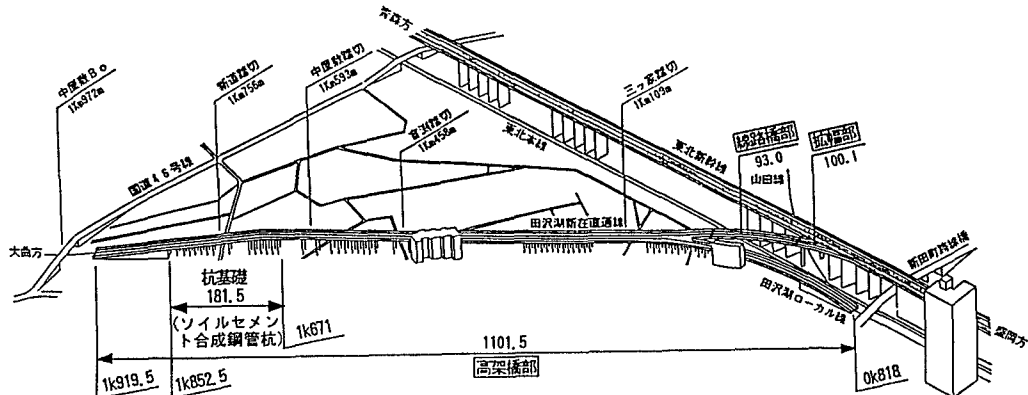


図 1 盛岡アプローチ部

2. 急速施工法の概要

(1)ロックオーガー併用ソイルセメント合成鋼管杭

地盤が軟弱な箇所には基礎杭が必要であるが、地質調査の結果、一部地層に大径の玉石が介在することがわかり通常の場所打ち杭工法では施工が難しく、また工期的にも問題がある。

このような状況に対応するため、この区間ではソイルセメント合成鋼管杭を採用することとした。この工法は、図 2 のようにロックオーガーを使って地中障害物をも同時に破砕、削孔しながら先端部よりセメントミルクを注入・攪拌し、 $\phi 1,000$ mm のソイルセメント柱を造成して、この中に $\phi 800$ mm のリブ付き鋼管を建込むものである。今回、工期短縮のためスタンドパイプを用いず、また根固めを行わない周面支持型の杭として計画した。

しかし、杭の支持力が未知であることから、鉛直載荷試験を実施して支持力を確認するとともに、試験杭を施工することにより施工速度等も併せて調査することとした。

極限鉛直支持力の算定は、地質調査の結果
および建造物設計標準に示されている場所打

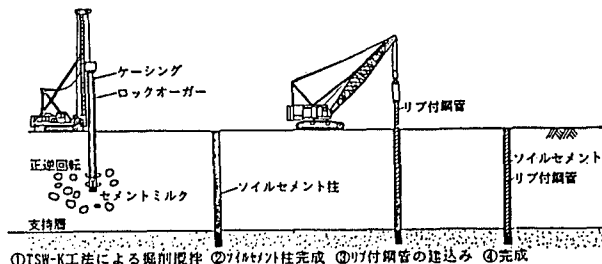


図 2 施工要領

ち杭に基づいて、700tf程度となるが、載荷試験の結果、極限荷重は計画最大荷重である

930tfを超えるところに存在することがわかった。

なお、鋼管には載荷時の杭の軸方向力を把握するため、地質の変化位置にひずみ計を取付け測定した結果、杭の周面支持力は各層の地盤強度とよく対応しているとともに、実測値から逆算した周面支持力度は、設計で考えている周面支持力度を全ての層で上回る結果となり、周面支持型の杭の設計が可能であることが確認され、ソイルセメントと鋼管の一体化によるソイルセメント柱径を有効径とする地盤支持力が得られる結果となった。（図3）

また、施工性を確認するため、実杭による試験施工を行ったが、施工速度、精度、振動、騒音、鋼管建込み等についても対応できることが確認できた。

これにより、1機械で1日（日中）あたり、長さ15m程度の基礎杭2本以上の施工が可能となり、従来のオールケーシング工法より施工速度が約2倍となり、大幅な工期短縮が可能となった。（表1）

(2)コンクリート充填鋼管柱（CFT）

工期の厳しいと予想される杭基礎区間には、コンクリート充填鋼管柱を採用することで、さらに工期短縮を図ることとした。（図4）鋼管の中にコンクリートを充填した部材を柱に採用することで、ソイルセメント合成鋼管杭との接合が容易となり、また柱部の型枠・鉄筋が不要なため、現場打ちに比べ工期が短縮され、施工の省力化が図られた。

CFTの強度特性としては、コンクリートが鋼管のリングテンションにより拘束されるので圧縮耐力が向上するとともに、割裂・剝離等がなく、せん断破壊が防止できる点である。一方、鋼管は内部コンクリートにより局部座屈が防止されるため耐力低下がなく、さらに相互作用により降伏以後も耐力保持が可能となり、RC、SRC構造に比べ、塑性変形能力が大きいという特長がある。

3. おわりに

今回、秋田新幹線盛岡アプローチ高架橋に採用したロックオーガー併用ソイルセメント合成鋼管杭とコンクリート充填鋼管柱の施工計画について述べた。ソイルセメント合成鋼管杭では、載荷試験の結果から周面支持型の杭の設計が可能であり、その支持力についても現地において確認した。また、この工区にコンクリート充填鋼管柱を採用することで、作業の効率化、施工性の向上を図り、高架橋全体の工期が15%程度短縮されることとなった。

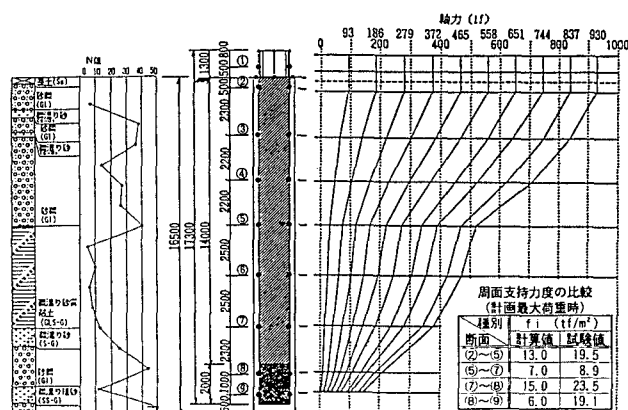


図3 杭の軸方向力の分布図

表1 概略施工サイクル

作 業 内 容		時間(分)	
掘 削	掘削・セメント注	72	115
	上下攪拌(2往復)	43	
建込み	芯出し、架台設置	45	65
	鋼管建込み	20	
合 計		180	

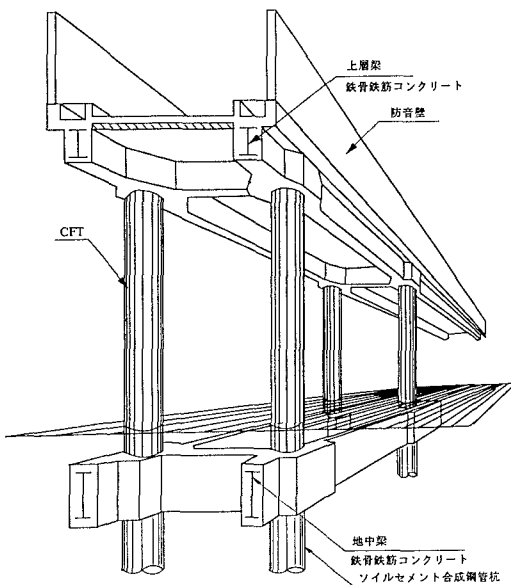


図4 コンクリート充填鋼管柱