

営業線に近接した大口径深礎杭の施工管理について

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所
東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所

正会員 ○中澤 尚樹
正会員 柳川 誠

1. はじめに

鉄道・運輸機構が計画する北海道新幹線新青森～新函館（仮称）のうち、ＪＲ津軽線に近接する箇所について、ＪＲ東日本により受託工事の発注を行っている。

現在、ＪＲ東日本の施工箇所は、津軽線大平駅～津軽二股間であり、津軽海峡線の高架橋及び橋梁の耐震補強工事、津軽海峡線の雪覆い工事及び奥津軽（仮称）駅の連絡通路新設工事を行っている。（図１）



図１ 北海道新幹線の路線

本稿は、上記３件の工事のうち、奥津軽（仮称）駅連絡通路の工事について、施工計画の報告を行う。

2. 奥津軽（仮称）駅連絡通路工事の概要

（１）奥津軽（仮称）駅の概要

当社は、津軽線津軽二股駅から駅前広場へ乗換えするための連絡通路の新設及びタワー棟の新設工事を行う（図２）。

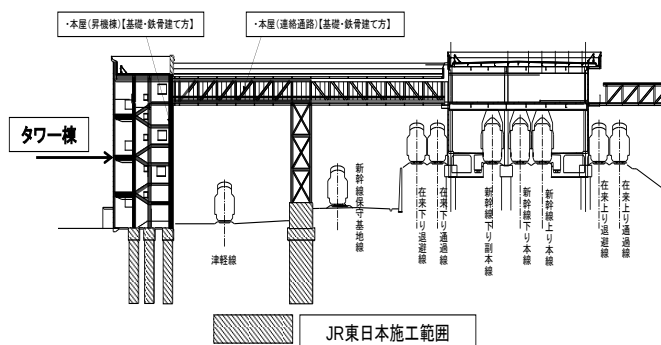


図２ 連絡通路の概要図

（２）連絡通路の橋脚の概要

連絡通路は、２径間であり、中間に橋脚を１本構築する設計となっている。この橋脚の基礎は、杭長 $L=7.0\text{m}$ の大口径深礎杭径 $\Phi 4000$ である（図３）。

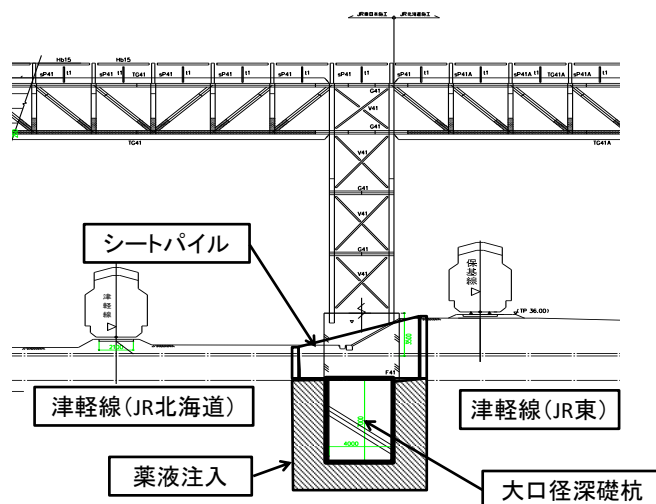


図３ 連絡通路の橋脚基礎概要図

3. 深礎工

深礎工及び薬液注入の施工の際、考慮すべき事項は以下の通りである。

- ① 津軽海峡線の保守基地線軌道と大口径深礎杭及び薬液注入工の施工場所が、近接しているため、列車運行に支障の無い施工方法の検討が必要。
- ② 保守基地線は、ＪＲ北海道の管轄のため、当社で行う軌道管理基準と異なり、具体的管理方法の取り決めで無い。

4. 施工計画の検討と対策

（１）深礎工及び薬液注入施工時の営業線への影響範囲検討

深礎工及び薬液注入施工時において、保守基地線に影響する範囲を当社の「近接工事設計施工標準」を用い、検証を行った。

深礎杭施工では、既設構造物（軌道）に対し、変位や変形等の影響が及ぶと考えられる「制限範囲」と既設構造物に対し、通常変位や変形等の有害な影響は無

キーワード 営業線近接深礎杭 施工計画

連絡先 〒038-0012 青森県青森市柳川一丁目2番74号 TEL 017-782-2905

いが、まれに影響があると考えられる「要注意範囲」の2つがある(表1)。制限範囲は、保守基地線の軌道中心から45度のラインで地中に下ろした範囲となるが(図4)、本工事の大口径深礎杭は、この範囲となる。また、津軽線については、要注意範囲である。

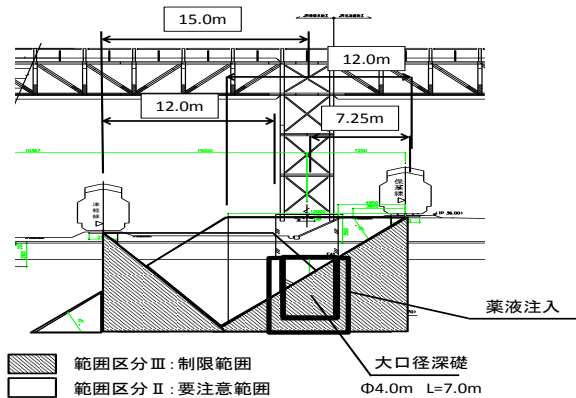


図4 津軽海峡線の範囲区分

表1 近接程度の区分

近接程度の区分		対策内容
区分	内容	
要注意範囲(Ⅱ)	新設構造物の施工により既設構造物に対し、通常変位や変形等の有害な影響はないとして良いが、まれに影響があると考えられる範囲	新設構造物の施工法による対策工を原則として実施するとともに、既設構造物の変位・変形量を推定し許容変位量との比較を行う等、影響度を検討した上で、状況に応じて既設構造物防護工による対策工を実施する。また、工事を安全に進めるため、対象となる既設構造物及び周辺地盤や新設構造物の挙動を計測して管理する。
制限範囲(要対策範囲)Ⅲ	新設構造物の施工により既設構造物に対し、変位や変形等の有害な影響が及ぶと考えられる範囲	新設構造物の施工法による対策工を原則として実施するとともに、既設構造物の変位・変形量を推定し許容変位量との比較を行う等、影響度を検討した上で、原則として既設構造物防護工による対策工を実施する。また、工事を安全に進めるため、対象となる既設構造物及び周辺地盤や新設構造物の挙動を計測して管理する。

(2) 薬液注入の施工方法

薬液注入は、二重管複相であり、深礎杭の外周及び底版部を行う。保守基地線に近い場合、注入順番を保守基地線側から右回りに外周を注入し、外周を遮壁状態にしてから、底版部の注入を行った。理由としては、保守基地線から遠い箇所を完了して行くと、保守基地線側と反対方向が遮壁状態になり、注入材が保守基地線側へ流入して軌道変位をする恐れがある為、保守基地線側から進めた。(図5)

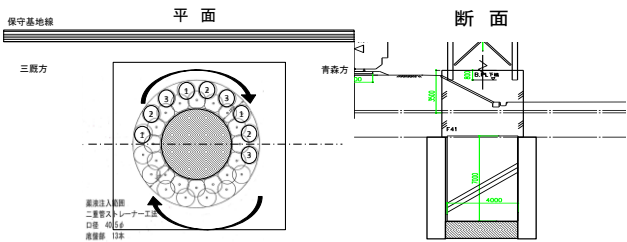


図5 薬液注入施工順序

(3) 深礎杭の施工方法

深礎杭の施工方法は、ライナー周辺の地山崩壊から

軌道変位を誘発しないよう、掘削→ライナー設置→裏込モルタル打設を1サイクルとして、1日の作業終了時は、必ず裏込モルタルを終了するようにした。

(4) 軌道計測方法の計画

測定方法は、JR北海道と営業線近接の検討会を行い、軌道工による手計測で、直接軌道を計測する方法と軌道脇に観測杭を設置して測定する方法の2種類で行う事で取り決めた。観測杭による測定は、作業開始前・午前作業終了時・作業終了時の3回/日行い、深礎杭前後10mの区間に観測杭を軌道中心から3.5m離れた脇に設置し、観測杭に変化があった場合は、軌道工で直接軌道の測定を行うようにした。

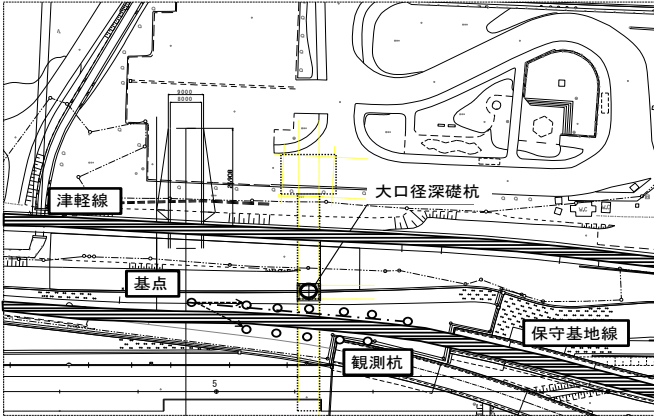


図6 観測杭による測定概要図

(5) 軌道の整備基準値の設定

JR北海道と打合せを行い、限界値の×0.7を警戒値とし、測定値が達した場合、直ぐに軌道整備を行うように体制を整えた。

表2 保守基地線の軌道管理値

表1. 保守基地線の軌道管理値(整備基準値4級線適用)

測定項目	限界値	工事中止値	警戒値
軌間	14	13	10
高低	22	20	16
通り	22	20	16
水準	18	17	13
平面性	18	17	13

※平面性においては、水準を計測し水準値を平面性に換算して軌道管理値とする。

※限界値=整備基準値、工事中止値=整備基準値×0.9、警戒値=軌道整備値×0.7とする

5. おわりに

本工事において、自社の営業線の他、他社の保守基地線に近接して工事を行い、他社の軌道に影響が無いよう、関係箇所と打合せを行って体制を整えた。今後も、営業近接工事において、鉄道をご利用されるお客さまをはじめ、自社だけではなく、他社の輸送を妨げることを無いよう、施工計画を検討し工事を進めて行きたい。