

NNCB 工法による鉄道と県道の立体交差施工

大沼 茂弥*
Shigeya Onuma

須田 登**
Noboru Suda

1. はじめに

秋田県内における主要交通の要衝である県央地域では、東北横断自動車道および秋田外環状道路の着工に伴い、それらへアクセスするための道路整備の要請がなされている。特に、秋田市およびその周辺地域における交通渋滞は慢性化を呈しており、混雑解消のために市街地内へ流入する交通量を減少させるための道路新設が強く要望されている。

県道外旭川新川線はその一環として計画されたものである。その一部が JR 奥羽本線を横断するために、立体交差の施工に際しては JR と弊社の特許である NNCB 工法が採用されることになった。本工事のような比較的に大きな断面を有する構造物への NNCB 工法の適用例は数が少ないことから、本文で簡単に紹介する。

2. 工事概要

工事名称：秋田操・土崎間外旭川こ道橋新設工事

企業先：東日本旅客鉄道株式会社 秋田支社

工事場所：秋田市外旭川地内

工事期間：昭和63年8月～平成3年2月

工法：NNCB 工法

工事断面：幅22.0m×延長15.9m×高さ5.0m

(Fig. 1 および Fig.2参照)

3. 土質と地下水位

当該地内では地下水位が GL-1.0m と高く、さらに、Fig. 3 に示すように上部粘性土層は軟弱であり、また下部砂層は被圧水層であるため掘削時に盤ぶくれが懸念された。ここではその対策として、土留壁を下部粘性土層

まで根入れするとともに、デープウェルによって下部砂層の被圧水を揚水し、その水頭を低下させて施工を行った。なお、現場での揚水による透水試験の結果、透水係数は $k=1.69 \times 10^{-1} \text{cm/sec}$ であることが明らかになったので、立杭では自然排水を採用した。

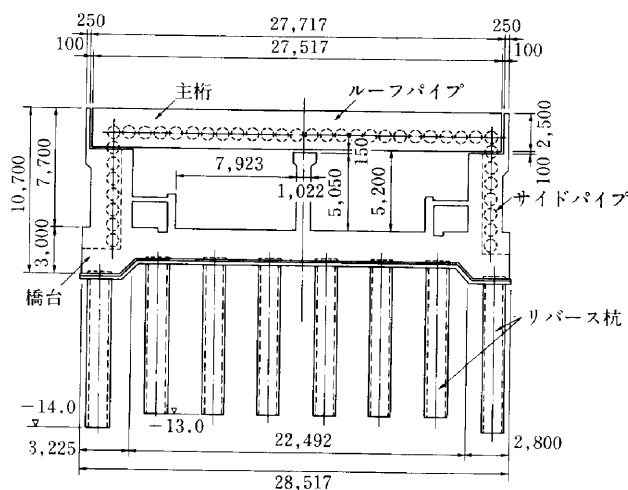


Fig.1 正面図

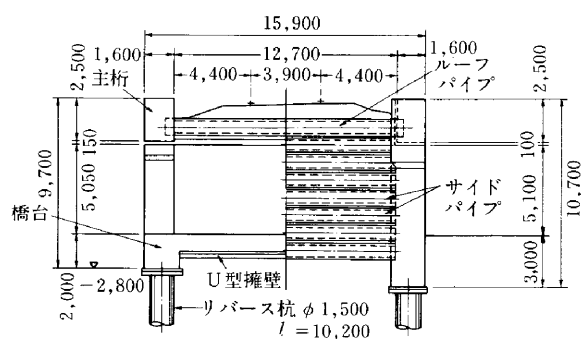


Fig.2 側面図

4. 施工方法

施工手順に従って各段階での特徴を詳述すれば、以下のとおりである。

(1) 立坑

立坑については、アプローチ擁壁およびポンプ室の構築時のことを考慮し、掘削範囲を大きくとった。また、軌道側の土留工は JR の架空線に沿って計画されているため、施工時には架空線を移設し、その後土留鋼矢板が打ち込まれた (Fig. 4 参照)。

(2) 基礎杭および掘削

現地盤を施工基面とし、リバースサーキュレーション工法を用いて $\phi 1,500 \text{mm}$, $l=10,200 \text{mm}$ の杭を軌道の両

*東北(支)外旭川(出)所長

**東北(支)外旭川(出)工事係長

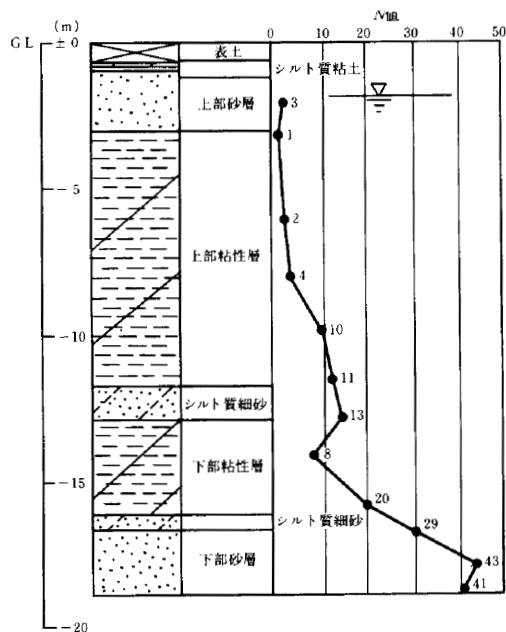


Fig.3 土質柱状図

側にそれぞれ8本打ち込み、その後ルーフパイプ圧入施工基面 (GL-1.8m) まで1次掘削した。なお、土留壁に切梁を設置するとサイドパイプ圧入時の施工性が著しく低下するため、グラウンドアンカー式による支保工を採用した。

(3) ルーフパイプおよびサイドパイプの圧入

パイプ圧入時に予想される湧水対策として、サイドパイプ圧入部分を薬液注入によって地盤改良した。次に、 $\phi 900\text{mm}$ ($l=13,584\text{mm}$, $t=19\text{mm}$) のルーフパイプを断面中心部より両側へ順次圧入し、その後2次掘削を行った。なお、ルーフパイプ圧入時には、軌道変状量の検測を行

い、その都度軌道の修正を行った。その結果、軌道変状量は3mm以下に抑制することが可能となった。最後に、垂直方向に移動可能な圧入架台よりサイドパイプの圧入を行った。

(4) 橋台および主桁の構築

施工済み基礎杭の杭頭処理を行うとともに、鉄筋、型枠、コンクリート打設の手順で橋台を施工した。その後、橋台両端の天端に固定ストッパー、可動ストッパーおよびリング柵を取り付け、主桁の構築を行った。

(5) 線路下掘削およびU型擁壁

主桁の養生を行った後、サイドパイプと橋台の間にサンドバックを設置し、U型擁壁完成までの側圧を負担させた。次に、軌道側の鋼矢板を除去し、NNCB工法の長所といわれる支保工なしでの全断面掘削 (幅25.0m×高さ6.7m) を行った。その後、U型擁壁を構築し、サンドバックの撤去により側圧を橋台からU型擁壁へ盛り替えた。

(6) 天井工

天井工については、エキスパンドメタルを採用した。また、主桁方向には道床からの雨水を排水するための雨といを最後に設置した。

5. おわりに

当初、地下水位が高く土質が軟弱なために、難工事が懸念されたが、列車および付近住民への影響もなく平成3年2月に無事完成することができた。

今回のような大断面構造物に対してもNNCB工法は、施工性やコストの面から判断して今後とも有力な工法の一つと判断された。

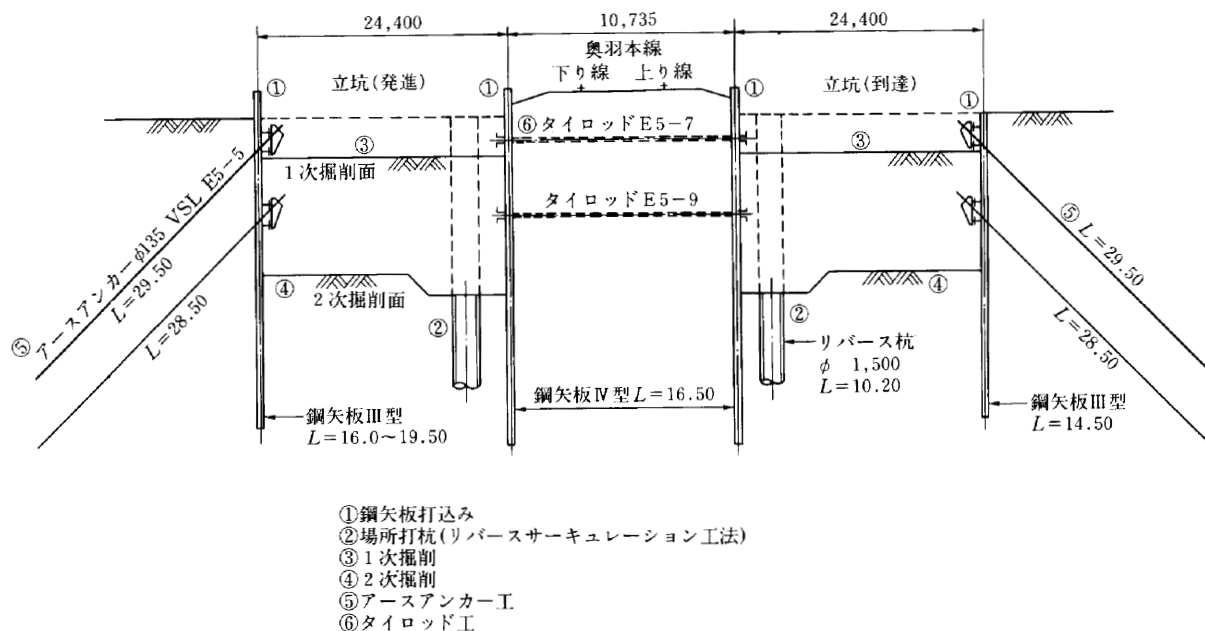


Fig.4 施工側面図