

IV-91

アンダーピニングに伴う仙台駅の計測管理

J R東日本 東北工事事務所 ○正会員 鈴木 孝之

J R東日本 東北工事事務所 正会員 松本 岸雄

J R東日本 東北工事事務所 正会員 瀧内 義男

1. まえがき

仙台市と石巻市を結ぶJ R仙石線は、仙台市の連続立体交差化事業により、延長50.5kmのうち仙台駅を起点とした約3.9kmの区間について地下化工事中である。この工事の最大の難関は東北新幹線仙台駅直下を横断する部分であり、新幹線を安全走行させながらの施工となるため、新幹線駅舎高架橋基礎直下に2本の導坑を掘削し、8本の場所打ちコンクリート杭で高架橋を受替えて、地下鉄函体を構築するアンダーピニング工法で計画している(図1参照)。図2にその概略施工順序を示す。

現在、②通りのグラウンドアンカー施工を完了したところであるが、これら一連の工事にあたっては、安全管理・施工管理・設計の検証を目的として、表1に示すような対象物について自動計測を行い、設定した管理値に基づいて施工管理を行っている。

ここでは、⑨通り応力導入までの駅舎高架橋の変位計測結果について報告する。

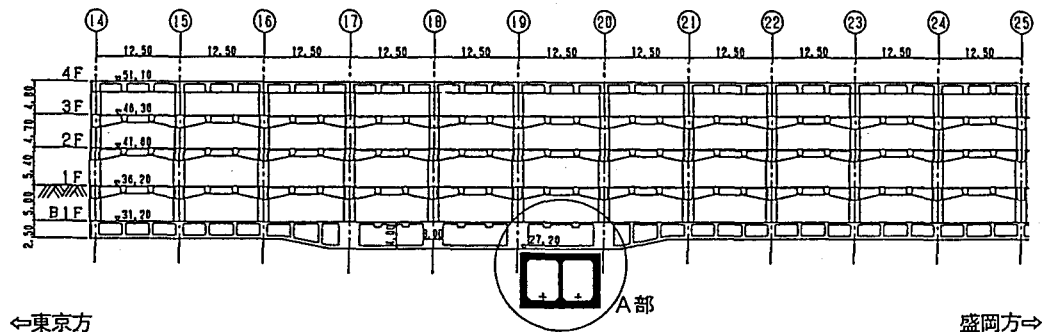
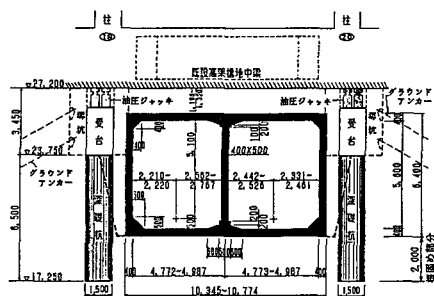


図1 新幹線駅舎高架橋縦断面(B列)

表1 自動計測内容

対象物	計測項目	使用計器	計器設置位置	計測点数
駅舎高架橋	隆起、沈下	液圧式相対沈下計	B1階柱	基準1式+18点
導坑	傾斜	固定式傾斜計	B1階柱	2箇所×2点
導坑	グラウンドアンカー軸力	ロードセル	グラウンドアンカー定着部	2導坑×1箇所×2点
周辺地盤	地中変位	埋設型固定式傾斜計	導坑下方	2導坑×2箇所×1点
受替杭	絶対変位	ロッド式沈下計	深礎杭頭部	2基×1点
	相対変位	変位計	深礎杭頭部	8基×2点
	軸力	鉄筋計	深礎杭主鉄筋	8基×1段×4点
		土圧計	深礎杭先端部	2基×1点
		コックリ有効応力計	深礎杭先端部	2基×4点
	地中変位	ロッド式沈下計	深礎杭下方	2基×4点



概略施工順序

- ①通り導坑掘削
- ②グラウンドアンカー施工
- ③受替用深礎杭造成
- ④ジャッキ受台作成
- ⑤油圧ジャッキ設置
- ⑥受替杭へのプレロード
- ⑦高架橋への応力導入
- ⑧高架橋の受替杭への受替
- ⑨通りも⑩通りの1～8と同様
- 導坑間の切上げ、本掘削
- 函体構築、埋戻し

図2 A部詳細(概略施工順序)

2. 駅舎高架橋の沈下計測

駅舎高架橋の管理項目としては、高架橋柱相互間の不同沈下が最も重要であると考え、隣接柱間の相対鉛直変位量の管理値を3mmに設定し、地下1階の柱18本に液圧式沈下計を取り付けて鉛直変位量を計測している。

3. 計測結果

⑩通りの応力導入完了までの自動計測結果の一例を図3に示す。

⑩通り導坑掘削に伴い最大1.5mm程度沈下したが、A列の変位が小さいのは、新幹線建設時の地中連続壁が高架橋の動きを拘束していることが原因と考えられる。

また、深礎杭施工時には0.4～0.9mm沈下しており、これは地下水の汲み上げによる影響が大きい。

さらに、⑩通りの応力導入時には、導入箇所において1.2mm程度隆起しており、応力導入後の高架橋の絶対沈下量は、⑩通り導坑掘削後と同程度の1.5mmとなっている。

なお、相対鉛直変位量が3mm以内で推移していることから工事の安全性を確認している。（図4参照）

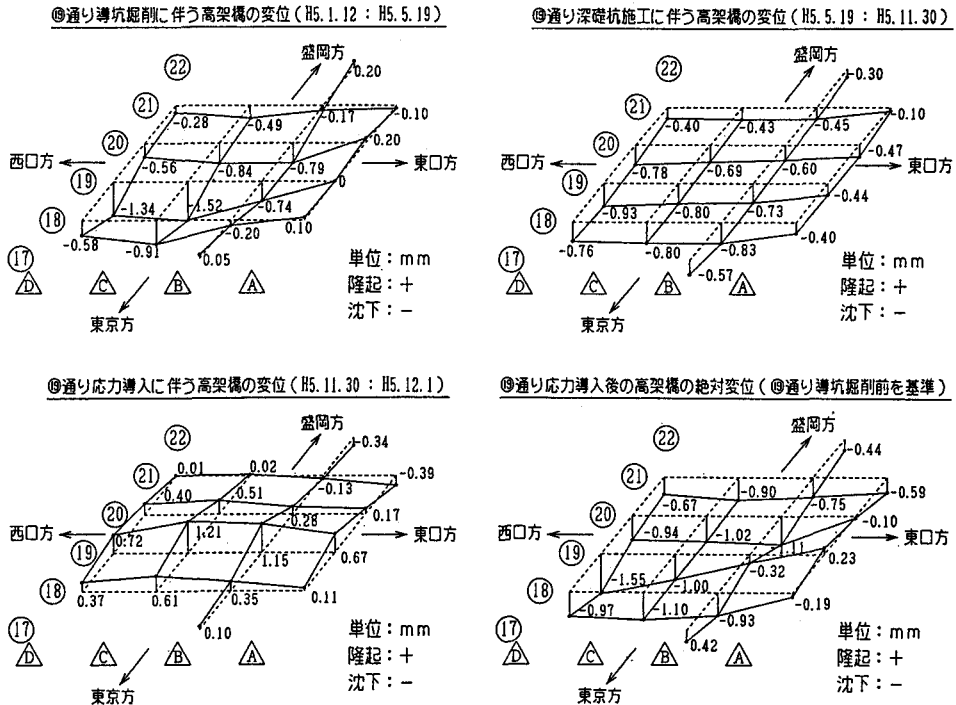


図3 高架橋基礎の鉛直変位透視図（自動計測結果）

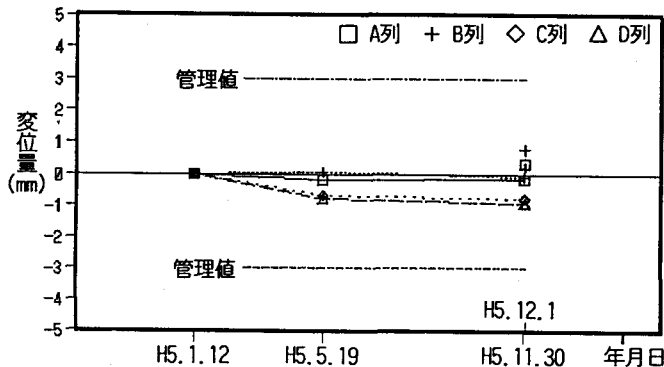


図4 相対鉛直変位量の推移（⑩～⑪通り間）

4. むすび

今後工事は、⑪通りの受替え、両導坑間の掘削および函体構築と進むわけであるが、新幹線を走行させながらの施工であるため、事前の解析値を検証しながら無事故で完了させたいと考えている。