

VI-226

アンダーピニング工に伴う仙台駅部計測管理について

J R東日本 東北工事事務所○正会員 三輪 渡
 J R東日本 東北工事事務所 佐藤 清志
 J R東日本 東北工事事務所 白根 信彦

1. はじめに

現在、J R東日本東北工事事務所では、仙石線仙台苦竹間において連続立体交差化事業（地下化）工事を施工中である。その中で、仙台駅地下を横断する工事に伴い新幹線高架橋や駅舎、在来線施設等への影響が予想される。そのため、既設構造物の沈下、隆起等の変位や変状を十分監視し、施設の機能に支障を与えることなく工事を行う必要がある。そこで、安全管理、施工管理を目的としてペDESTリアンデッキ、仙台駅舎に液圧式沈下計等の計器を設置するとともに、変位データを自動計測するシステムを構築し計測管理を行うこととなった。

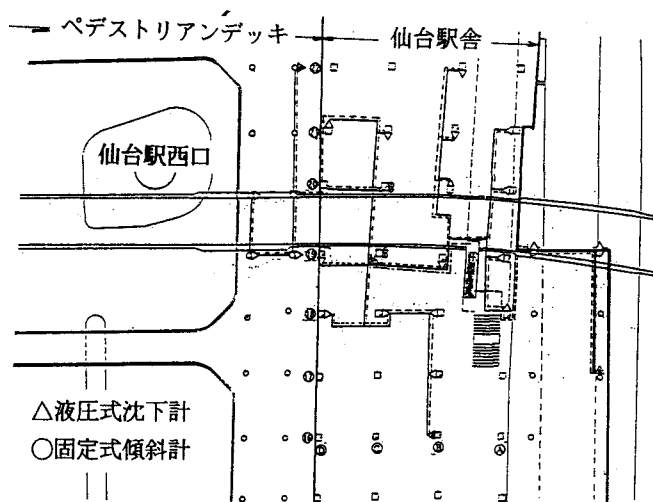
2. 計測管理全体計画

(1) 測定項目・計器設置位置

既設構造物の沈下、隆起を計測するため液圧式沈下計を設置した。また、既設構造物の傾斜を計測するため固定式傾斜計を設置した。それぞれの、計器の設置位置を図一に示す。

(2) 計測管理基準値

計測管理基準値を、表一に示す。既設構造物の変状に速やかに対応できるように変動限界値の70%を第一次管理基準値、100%を第二次管理基準値とする2段階の基準値を設定した。



図一 計器設置位置平面図

3. ペDESTリアンデッキ仮受工

今回、仮受工を行ったペDESTリアンデッキの既設柱は19E、19F、20E、20Fの4本である。それぞれの既設柱に対し添梁を構築し、その下に設置した受替工法用特殊油圧ジャッキ（100t）で応力導入を行い、添梁受桁、仮受杭で荷重を地盤に伝達する構造になっている。添梁より下の部分をワイヤーソー工法により切断し、その後、受替工法用特殊油圧ジャッキのナット締め付け・除荷を行いペDESTリアンデッキ仮受工を完了した。

4. ペDESTリアンデッキ仮受工に伴う計測管理結果

表二にペDESTリアンデッキ仮受工の各工種ごとの沈下・隆起の絶対変位量を示す。応力導入工については、4本の

表一 計測管理基準値

位置	計器名称	管理方法	第一次管理基準値	第二次管理基準値
ペDESTリアンデッキ部	液圧式沈下計	絶対変位量	7.0mm	10.0mm
	水準測量			
仙台駅舎部	液圧式沈下計	相対変位量	2.1mm	3.0mm
	水準測量			

既設柱全部に隆起傾向がみられたものの、顕著なのは19F、20Fでそれぞれ1.28(mm)、1.96(mm)の隆起を示した。19F切断工については、19Fが2.17(mm)の隆起を示した。20F切断工については、20Fが2.61(mm)の隆起を示した。ペDESTリアンデッキ仮受工全体でみると19E、20Eについては仮受工に伴う沈下・隆起の変状はごくわずかであった。一方、19F、20Fには明確な隆起傾向がみられた。その原因としては19F、20Fについては設計荷重を基にして定めた受替荷重が実際の上載荷重よりも大きかったためと考えられる。

5. 計測データの補正

仙台駅舎部の第二次管理基準値は、3mmと極めて厳しい。そのため計測データには0.3mm程度の精度が要求される。しかし、実際には温度や気圧等の影響、沈下計の測定機構及び取付け条件による影響等を受けてデータのバラツキが生まれる。そこで、計測データの補正が必要となるが、今回は温度の影響に対する補正を試みた。駅舎部施工前2ヶ月間の沈下計生データと温度との相関から、回帰方程式($y=ax+b$)を最小自乗法により求め補正を行った。現在、駅舎部に設置されている18台の沈下計の内、14台については比較的良好的な相関関係が得られた。駅舎部沈下計(SA21)については、沈下計生データと温度との相関係数は0.94でありかなり相関が良いと判断できる。図一2に駅舎部沈下計(SA21)の生データと補正値の比較図を示す。

6. まとめ

- 1) 既設柱19E、20Eについて、仮受工に伴う沈下・隆起の変状がごくわずかであったのは設計荷重を基にして定めた受替荷重が、実際の上載荷重に近い値であったためと考えられる。
- 2) 既設柱19F、20Fについて、仮受工に伴い隆起が生じたのは、実際の上載荷重が受替荷重の約60%であったためと考えられる。
- 3) ペDESTリアンデッキ仮受工全体については、第一次管理基準値を越えることはなく安全に施工が完了した。
- 4) 仙台駅舎部液圧式沈下計のデータについては、温度補正等の補正が必要と考えられる。

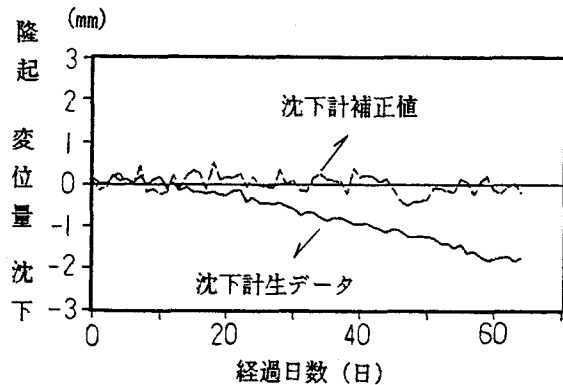
参考文献:「アンダーピニング設計・施工の手引き」, 東日本旅客鉄道株式会社, 1987.4

表-2 ペDESTリアンデッキ
既設柱絶対変位置

単位(mm)

工 程	20F	19F	20E	19E
応力導入工 (載荷工程)	+1.96	+1.28	+0.86	+0.44
19F既設杭 切断工	+0.24	+2.17	-0.25	-0.11
20F既設杭 切断工	+2.61	+0.38	+0.15	+0.01
19E既設杭 切断工	-0.15	+0.19	+0.08	-0.11
20E既設杭 切断工	+0.41	+0.27	-1.09	+0.11
ナット締め付け 除荷工程	-0.03	+0.02	-0.05	-0.05
ベデ仮受工全体	+4.15	+3.40	-0.05	+0.49

注) (+) 隆起 (-) 沈降



図一2 経時変化比較グラフ(SA21)