

Ⅲ-482

く体拡幅に伴う直接基礎の沈下挙動

東日本旅客鉄道㈱ 東北工事事務所 正会員 ○三浦 慎也
 東日本旅客鉄道㈱ 東北工事事務所 正会員 古山 章一
 東日本旅客鉄道㈱ 東北工事事務所 正会員 瀧内 義男

1. はじめに

現在、盛岡～秋田間の在来線（田沢湖線・奥羽本線）に東北新幹線車両を直通させる工事を行っている。盛岡アプローチ部（図-1）は、新幹線と在来田沢湖線を接続するための高架橋（約 $L=1.2\text{km}$ ）であり、新幹線から分岐するための既設新幹線高架橋拡幅部、東北本線・山田線等4線を跨ぐ線路橋部、踏切4か所と立体交差する高架橋部の3つのブロックに分けられる。拡幅部（ $L=96\text{m}$ ）については、分岐に必要な上部工を載せるため、既設橋脚く体の拡幅を行う必要があった。この橋脚く体拡幅、上部工の構築に伴う橋脚基礎の沈下挙動について報告する。

2. 工事概要

既設上部工は1室箱桁の7径間連続PC桁、下部工は3、4、5Pが壁式橋脚（図-2）、6Pがラーメン橋脚（図-3）であり、基礎形式はいずれも直接基礎で構築後14年を経過している。拡幅部の上部工は、既設桁と拡幅桁を連結横桁で一体構造とした3径間連続PRC箱桁としている。下部工の拡幅については、3、4、5Pは拡幅桁を載せるための受け梁の増設、く体の拡幅を行い、6Pはこれに加えて既設の地中梁を高さ・幅とも拡幅補強しフーチングを一体としている。

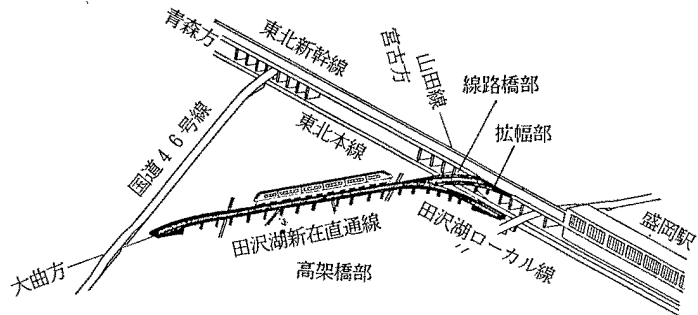
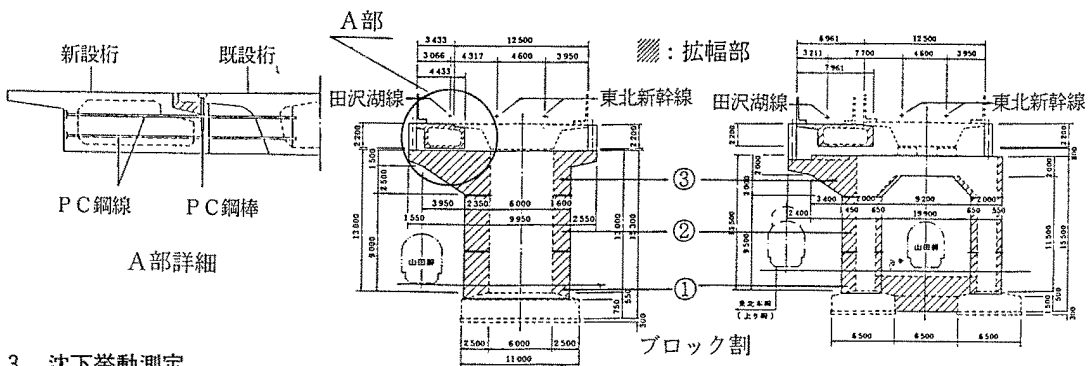


図-1 盛岡アプローチ部



3. 沈下挙動測定

(1) 地質状況

この付近に分布する沖積層は表層部に0.7～1.7mの厚さで粘性土が覆い、下部には連続した砂礫層が存在している。砂礫層は玉石を混え、貫入不能となるところもあり、全般に良く締った良好な地盤である。

基礎の下の地盤はN値50以上の砂礫層であり、直接基礎の支持地盤の目安であるN値30以上を十分満足している。

(2) 沈下測定

1) 測定目的

既設橋脚拡幅、上部工の構築に伴い常時において偏心状態となることから、段階的な荷重増加に伴う不同沈下の予測、既設新幹線軌道に対する影響の把握を目的としている。

2) 測定概要

① 測定項目及び測定方法

- ・下部工沈下測定…フーチングからL形鋼を立ち上げ標点を設置し、オートレベルにより測定する。

② 測定期間及び測定頻度

- ・測定期間…下部工拡幅着手前H6.2.18～現在も継続中である。
- ・測定頻度…下部工はコンクリートを高さ方向に3ブロックに分割し打設することから、その都度測定している。また上部工施工、支保工撤去、高欄コンクリート打設と荷重の変化時に測定している。

3) 測定結果

沈下量の荷重条件、経過日数との関係を図-4に、設計値と実測値から求めたバネ値を表-1に示す。

図-4より、かなりのばらつきはあるものの、荷重の増加に伴い僅かながら沈下が進行していくことが分かる。一般的に沈下の原因としては圧密沈下と弾性沈下の2つが考えられるが、本基礎の沈下は地質調査より基礎の下に粘性土層が無いことから弾性沈下によるものと考え、実測沈下量からバネ値を求めてみた。その結果、3、4、5Pについては拡幅設計時のバネ値の3倍程度となった。これは、この高架橋が構築後14年を経過し、その間新幹線列車荷重の繰返し载荷により、土が締固められバネ値が高架橋設計時に考えていたものより大きくなったものと考えられる。また6Pのバネ値の割合（表-1のB/A）は、3、4、5Pに比べて大きな比率となっているが、これは6Pのみが補強によりフーチング面積を拡大したことによると思われる。

表-1 各橋脚の設計値と完成時の実測値（線路直角方向）

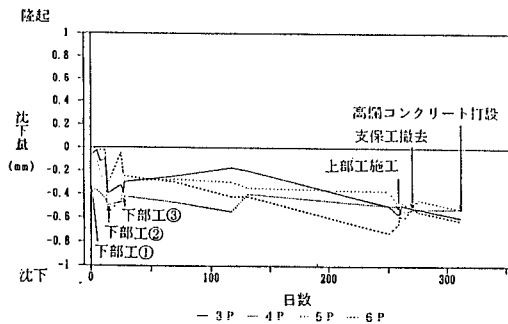


図-4 沈下量

		3 P	4 P	5 P	6 P
7-kgの大きさ(m)		9.50×10.50	9.50×10.50	11.0×10.50	19.5×7.50
設計N値		30	30	50	50
荷重	既設自重(t)	1743.8	1889.5	2364.8	1362.59
	増加荷重(t)	858.6	965.9	1428.8	3720.91
	合計荷重(t)	2602.4	2855.4	3793.6	5083.50
許容鉛直支持力(tf)		10240.07	8988.33	19567.83	39892.97
安全率		3<11	3<9	3<15	3<23
地盤反力度(tf/m²) (常時)		q _{max} = 36.3 q _{min} = 14.4	q _{max} = 48.0 q _{min} = 8.5	q _{max} = 57.9 q _{min} = 6.7	q _{max} = 54.8 q _{min} = 14.7
バネ値 tf/m ・沈下量 mm	設計バネ値 A	4.73 ×10 ⁵	4.73 ×10 ⁵	8.81 ×10 ⁵	10.52 ×10 ⁵
	設計沈下量	1.81	2.04	1.62	3.54
	実測バネ値 B	14.31 ×10 ⁵	18.40 ×10 ⁵	27.22 ×10 ⁵	59.54 ×10 ⁵
	実測沈下量	0.600	0.525	0.525	0.625
	バネ値の割合 (B/A)	3.03	3.89	3.09	5.66

注) 安全率が所要の値に比べて大きいのは、新幹線高架橋設計時の標準¹⁾に対し拡幅設計時の標準²⁾では大きな支持力をとれることによるためである。

4. まとめ

今回計測されたく体拡幅に伴う基礎の沈下挙動については、沈下量は微小であり地盤も良好なことから不同沈下は確認されず既設新幹線軌道への影響は無かった。今後はさらに継続して測定を行い、経時的な挙動を把握していく予定である。

【参考文献】

- 1) 日本国有鉄道編：建造物設計標準解説（基礎構造物及び抗土圧構造物）、昭和49年 6月
- 2) 土木学会編：国鉄建造物設計標準解説（基礎構造物、抗土圧構造物）、昭和61年 3月