

Ⅲ - 2

緩い砂礫地盤における直接基礎の沈下予測と計測

東日本旅客鉄道 東北工事事務所 ○正会員 齊藤 開
 東日本旅客鉄道 東北工事事務所 正会員 齊藤 啓一
 東日本旅客鉄道 東北工事事務所 正会員 瀧内 義男

はじめに

秋田新幹線盛岡アプローチ高架橋工事に於いて、緩い砂礫地盤上に高架橋の直接基礎を採用した¹⁾。採用にあたり、事前に大型平板載荷試験²⁾や施工中において各種計測を行っている³⁾ので、その結果を以下に報告する。

なお計測を実施した構造物は、図1に示す橋長約70mの7径間RCラーメン高架橋である。

地質概要

当該地盤を図2に示す。地下水位はGL-2.2m程度で、上部から砂礫、砂質土と粘性土、砂礫からなる層で形成されている。また各層厚の変化は激しく、直接基礎の支持地盤となるN値20前後の沖積砂礫層は、GL-2.5mから5～10mの厚さに分布している。

計測概要

各フーチングに1箇所ずつ設置した沈下板で(図1)、荷重の変化する各施工段階ごとに沈下量を計測した。なお計測値は、最初の均しコンクリート打設後の値を初期値とした。

沈下予測と計測結果

設計に先立ち地盤の特性を把握するため、線路敷に近接した地点で4種類(φ0.3m, □0.5m, □1.0m, □1.5m)の大型平板載荷試験を実施した。試験により得られた鉛直地盤反力係数を表1に示す。なお施工時の沈下量の予測は、処女荷重による鉛直地盤反力係数を用い、面積の違いによる補正を行った地盤反力係数(k_{v1})により沈下予測をした(A法)。

さらに各基礎ごとの均しコンクリート打設前にφ0.3mの平板載荷試験を実施し、この値から求めた鉛直地盤反力係数(k_{v2})を用いて沈下予測した方法(B法)も検討している。

このA案、B案の k_v と、各施工段階(フーチング打設時、柱コンクリート打設時、梁・スラブコンクリート打設時、高欄設置時、軌道敷設時)の死荷重(V)とフーチング底面積(A)から、施工段階ごとに沈下予測値($\delta_v = V / (A \cdot k_v)$)を求めた。その予測値とそれに対応する実

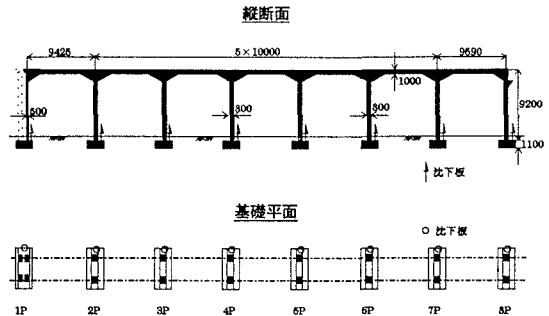


図1 高架橋の形状と計測器の取付位置

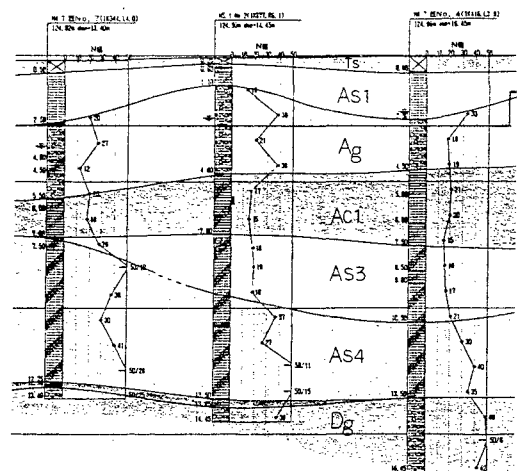


図2 地質状況

表1 鉛直地盤反力係数

載荷板	鉛直地盤反力係数 (kgf/cm ³)	
	処女荷重	繰返荷重
φ 0.3m B _v =26.6cm	8.8	19.3
□0.5m B _v =50.0cm	6.8	9.1
□1.0m B _v =100.0cm	4.35	6.2
□1.5m B _v =150.0cm	2.4	3.2

表2 沈下予測値と実測値

	1P	2P	3P	4P	5P	6P	7P	8P
底面積 (m ²)	10.08	10.80	10.80	10.80	10.80	10.80	10.80	10.08
A法 k_v (kgf/cm ²)	2.180	2.180	2.180	2.180	2.180	2.180	2.180	2.180
B法 k_v (kgf/cm ²)	7.680	8.320	7.520	7.840	5.440	8.800	5.840	7.680
フーチング打設時重量(tf)	55.4	59.4	59.4	59.4	59.4	59.4	59.4	55.4
A法予測値(mm)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
B法予測値(mm)	0.7	0.7	0.7	0.7	1.0	0.6	0.9	0.7
実測値(mm)	0	1	1	0	3	0	0	0
柱コンクリート打設時重量(tf)	63.6	71.3	71.3	71.3	71.3	71.3	71.3	67.3
A法予測値(mm)	2.9	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.1
B法予測値(mm)	0.8	0.8	0.9	0.8	1.2	0.8	1.1	0.9
実測値(mm)	0	2	1	3	2	0	0	0
梁・スラブコンクリート打設時重量(tf)	167.1	166.2	166.2	166.2	166.2	166.2	166.2	244.7
A法予測値(mm)	7.6	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	11.1
B法予測値(mm)	2.2	1.8	2.0	2.0	2.8	1.7	2.6	3.2
実測値(mm)	0	2	1	3	2	0	0	0
高欄設置時重量(tf)	172.4	176.2	176.2	176.2	176.2	176.2	176.2	249.8
A法予測値(mm)	7.8	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	11.4
B法予測値(mm)	2.2	2.0	2.2	2.1	3.0	1.9	2.8	3.2
実測値(mm)	1	3	3	4	4	2	2	2
軌道敷設時重量(tf)	179.3	189.3	189.3	189.3	189.3	189.3	189.3	256.5
A法予測値(mm)	8.2	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	11.7
B法予測値(mm)	2.3	2.1	2.3	2.2	3.2	2.0	3.0	3.3
実測値(mm)	3	5	4	7	5	3	4	4

測値を表2と図3に示す。

実測値より、各基礎ごとの沈下量は、梁・スラブコンクリート打設時までほとんど動きが認められず、それ以降、高欄設置時、軌道敷設時と施工が進むにしたがって、4~5mmと沈下傾向を示した。また初期(梁・スラブコンクリート打設時)における実測地の動きはB法に近いが、施工が進むにつれてA法による予測値に近づいてゆく傾向が認められる。

各荷重がかかってから沈下が見れるまでに時間的なずれが生じており、今後さらに原因を検討してゆきたいと考えている。

おわりに

高架橋の建設位置の近傍において、大型平板載荷試験を実施して沈下量の予測を行ったが、実施工において、各基礎ごとに実施したφ 0.3mの平板載荷試験を用いても、かなりの精度で実高架橋の沈下量を予測できると思われる結果が得られた。

参考文献

- 1) 日本国有鉄道「構造物設計標準解説(基礎構造物)」1986.3
- 2) 古山章一、瀧内義男「高架橋直接基礎設計のための大型平板載荷試験」SED No. 1, 1993
- 3) 西條信行、古山章一、大庭光商「緩い地盤における直接基礎構築のためのパラメータ分析」土木学会第51回年次学術講演会講演概要集第3部(B), 1996.8

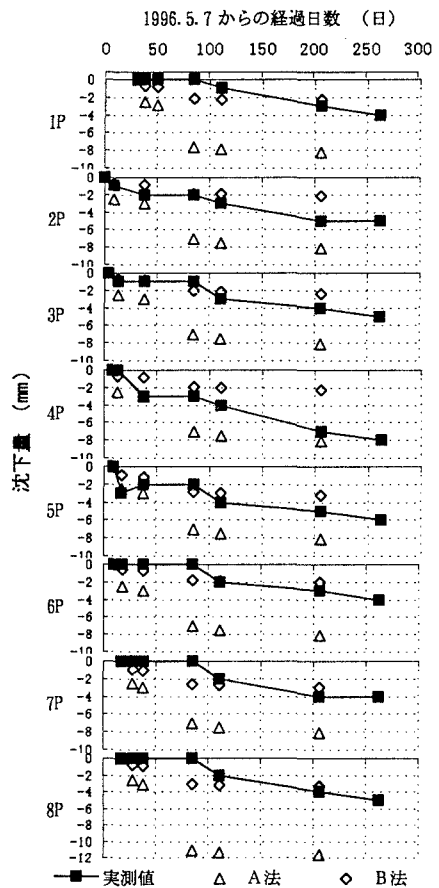


図3 沈下量の変化