

(Ⅲ－35) 土路盤上の省力化軌道の現地計測

J R東日本 正会員 ○桑原 清
J R東日本 正会員 筑井 裕之
J R東日本 正会員 斉藤 淳

1. はじめに

近年 J R東日本の主要線区においては、列車本数の増加によって保守間合いの確保が困難となってきている。また、労働嗜好の変化により、保線作業のような重労働に従事する労働者を確保することも次第に困難になってきている。このような現状から、線路保守作業量の低減化が緊急の課題となっており、既設線・新設線を問わず省力化軌道の検討が必要となってきている。今回、新設軌道において各種計測装置を設置した3種類の省力化軌道（路盤）を試験施工し、営業線供用後の静的・動的挙動を調査しているのでその概要について報告する。

2. 軌道の概要

現場は、山手貨物下り線池袋・大塚間である。当区間は、山手線と山手貨物線が段差をもって並行しており、従来山手線は道路と立体交差となっているものの山手貨物線が道路と平面交差していた。当社では山手貨物線を最大6m近く盤下げしこの間を立体交差化する工事を進めており平成5年6月27日より下り線の供用を開始し踏み切りが除去された。なお、この区間の地質は、FLから4m程度までが関東ローム、それ以深が砂または砂礫である。また、地下水位はFL-1.0m程度と高い。

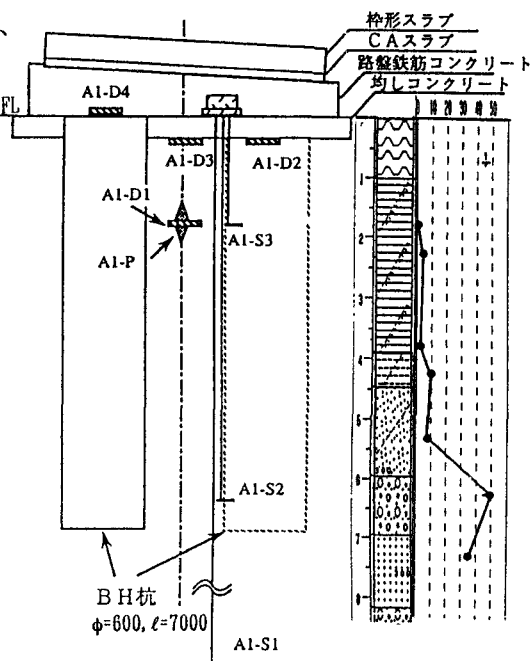
今回施工した路盤タイプは、A、B、Cの3種類で、比較・対照のため無処理路盤Xを設けて同様に計測を行っている。図－1～図－4にそれぞれの断面とセンサーの設置位置を、表－1に図中で用いたセンサーの凡例を示す。Aタイプは、1m間隔で千鳥に配置したBH杭により路盤鉄筋コンクリート及び軌道スラブを支持するもので、特に沈下を抑えたい道路との交差部（橋梁の下）に施工した。施工延長は計85mである。Bタイプは浅層混合により路床改良を行って強化路盤としたものである。今回の施工区間の大部分がこのタイプで計890m施工した。Cタイプは、無処理の地盤に噴泥対策として不織布を敷き、その上にジオセルという高密度ポリエチレンでできた細胞状の特殊マットを2層敷設しその中に粒調砕石を詰めて路床としたものである。これについては、日本では室内試験により沈下抑制効果は確認されているものの、実軌道への施工実績が無いことから今回は試験施工として10mのみの施工となった。

3. 計測の概要

図－1～図－4に示した各センサーからのデータは

表－1 センサー凡例

セ ン サ ー	凡 例	記 号
土圧計		Dn
沈下計本体		
沈下計アンカー		Sn
間隙水圧計		Pn
路盤面ひずみ計		Kn



図－1 Aタイプ断面図

経時変化の把握のために現在2時間毎にデータロガーにより蓄積している。また、これとは別に、列車が通過する際の動的な挙動を把握するためにこれまで数回にわたり動的測定を行っている。営業線に囲まれた狭隘な現場であるためデータロガーは立体交差の道路橋架け替えのための作業構台上に集約している。図-5は、測定データの一部で各路盤の沈下計本体の静的変位のデータである。グラフ中破線で示している部分はデータロガーの不具合でデータが採れなかった期間である。また、鉄道の軌道敷内であることから現場内に様々な電源・信号ケーブルが輻輳しておりデータには少なからずノイズが含まれている。また、盤下げによる掘削量（応力の解放量）や工事車両の通行量等の条件が各測定位置で等しくない。そのため直ちにこれらが正確な路盤の特性値を示しているとは言い切れないものの、これまでの各路盤の傾向を見ることができる。

4. 考察

グラフによると、Aタイプには殆ど変位が認められず期待通りの効果を示しているといえる。また、Bタイプの軌道も良好な状態を保っていると言える。改良厚がBタイプの約半分のCタイプについては、これまでのところ顕著な効果は見られないが、無処理路盤の変位がまだ進行中と見えるのに比べCタイプ路盤の変位は収束状態に近づいているようにも見える。このまま、5mm程度の沈下で収束するようであれば今後有効な工法になり得ると考えている。なお、初期においてCタイプが無処理より大きく沈下しているが、これはジオセル設置前に工事車両によって支持地盤がかなり軟弱に乱されたことによるものと考えている。

グラフの何箇所かで急激な浮き上がりを示しているが調べてみると何れも比較的大量の降雨のあった日であることがわかった。これが実際に路盤が浮き上がったものなのか、センサーが浮力を受けてこういう結果を示したのか、あるいは雨により他の計器に影響がでたものなのか等々、現在調査中である。

5. 終わりに

現在も静的な計測を継続中であり、また動的計測のデータも整理しているところである。これらについては、分析が済んだ段階でまた報告したいと考えている。

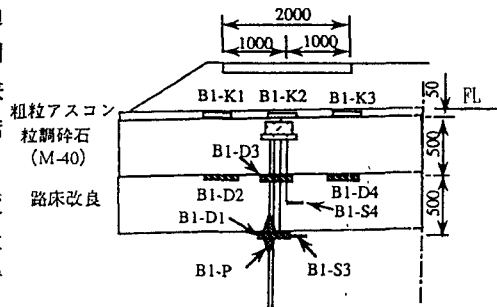


図-2 Bタイプ断面図

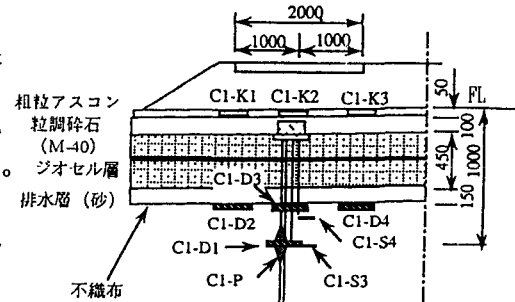


図-3 Cタイプ断面図

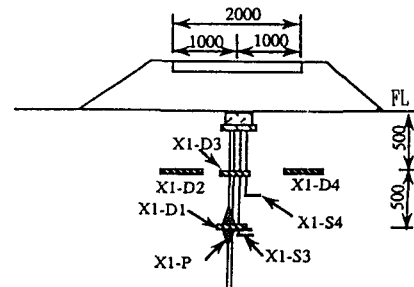


図-4 無処理路盤断面図

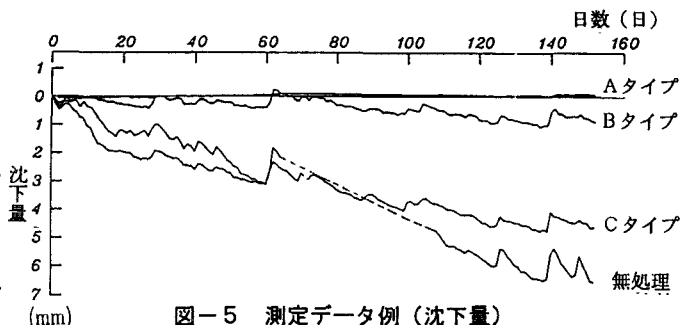


図-5 測定データ例 (沈下量)