

N-292

土路盤上省力化軌道の軌道沈下調査

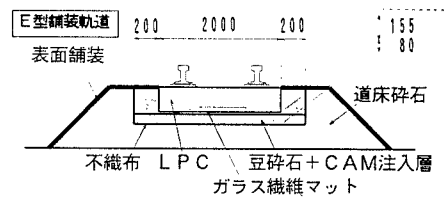
東日本旅客鉄道㈱ 正会員 小西 俊之
 東日本旅客鉄道㈱ 正会員 小山 弘男
 鉄道総合技術研究所 正会員 小関 昌信

1. はじめに

大都市圏での昼間保守間合いのとれない区間の軌道保守量の大幅な省力化を目指して、既設線土路盤上省力化軌道の開発に取り組んでいる。本報告では、試験敷設された3種類の省力化軌道の軌道沈下の経時変化を測定し、省力化効果を推定したのでその結果を報告する。

2. 調査方法

調査方法としては、過去の測定精度面での反省に立ち、予め銅製の測点鋏を現地に貼付し、一級水準レベル測量と同程度の精度で平成5年12月～平成7年1月の期間に軌道の経時変化を追跡した。



3. 調査箇所

主に調査対象となる軌道構造の構造断面図を図-1に示す。調査箇所の概要は、表-1に示すとおりであり、No.2のE型舗装軌道以外は、良好と思われる路盤上に敷設されている。

各軌道とも敷設から約2年～4年ほど経過しており、軌道の初期沈下は概ね終了しているものと考えられる。

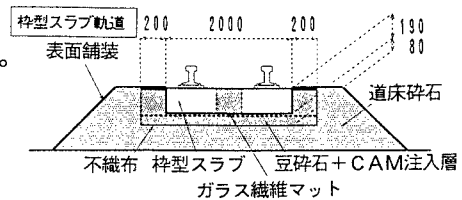


図-1 主な省力化軌道の構造断面

表-1 調査箇所の概要

調査箇所番号	軌道構造	調査箇所・キロ程	敷設年度	線形条件	路盤条件（過去の調査）
No. 1	E型舗装軌道	山手電車線 8K676m～8K925m	平成3年	60kg ロング 直線 切取	$K_{1.1} = 7 \sim 11 \text{ kgf/cm}^3$
No. 2	E型舗装軌道	山手電車線 8K950m～9K100m	平成2年	60kg ロング 曲線(R=430m) 切取	$K_{1.1} = 4 \text{ kgf/cm}^3$ （軟弱）
No. 3	スラブ軌道	山手電車線 8K006m～8K396m	平成3年	60kg ロング 直線～緩曲線 切取	$K_{1.1} = 11 \text{ kgf/cm}^3$
No. 4	弾性まくら軌道	山手電車線 6K444m～6K685m	平成3年	60kg ロング 曲線 切取	$K_{1.1} = 7 \sim 11 \text{ kgf/cm}^3$

4. 調査結果について

図-2～図-5に各種省力化軌道の軌道レベル測量の結果であり、横軸はキロ程で、縦軸に平成5年12月の測量結果を基準（0点）にとった場合の沈下量である。図-2、3は、E型舗装軌道の測量結果であるが、各測点毎にバラツキがあるものの沈下の最大値に注目すると、軟弱路盤上に敷設しているNo.2のE型舗装軌道の方が、若干沈下量が大きいく傾向がある。しかしながらこの軌道は、軟弱路盤上の曲線区間に敷設している割には、沈下が進行していないとも言えよう。図-4は、スラブ軌道の測量結果を示すが、路盤条件の良好であるNo.1のE型舗装軌道と比較しても極めて沈下量が少ないことが明らかである。図-5は、有道床弾性まくら軌道の測量結果であるが、ほぼ時間と比例して直線的に沈下している。

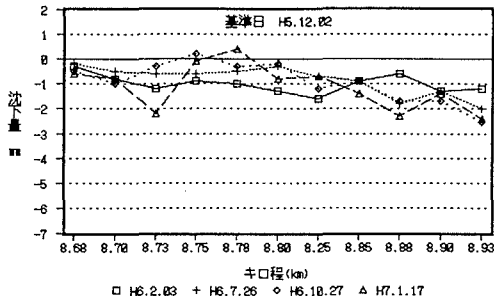


図-2 調査箇所No.1 (E型舗装軌道)

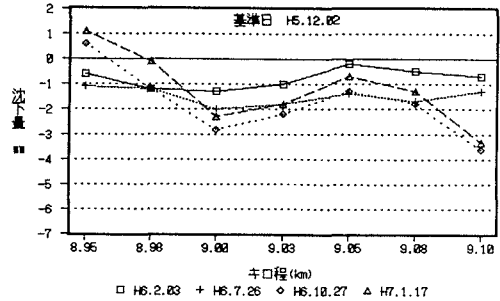


図-3 調査箇所No.2 (E型舗装軌道 軟弱)

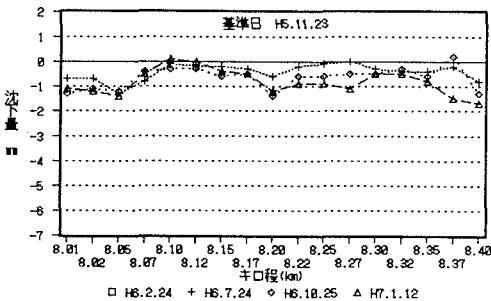


図-4 調査箇所No.3 (スラブ軌道)

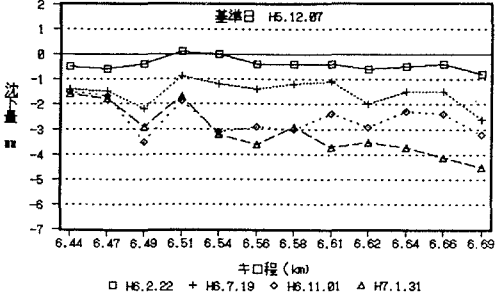


図-5 調査箇所No.4 (有道床弾性まくら軌道)

5. 軌道沈下速度と軌道狂い進み速度

以上のように求めた測量結果を用い、経過日数と沈下量との関係を求め、年間沈下速度 (mm/年) を算出した結果と、本報告とは別に調査した標準偏差による軌道狂い速度 (mm/年)¹⁾との関係について示したものが、図-6である。また、ここでは調査箇所隣接したバラスト軌道の一般的な、年間沈下速度と軌道狂い速度に関しても調べているため、比較用として示している。この図に示す軌道狂いは、省力化軌道に求められる機能の一つである軌道破壊速度の抑制は、主に鉛直方向の軌道レベルの凹凸の抑制と考えられるため、「高低狂い」のみを対象としている。

沈下速度は、図-6に示すように、スラブ軌道、E型舗装軌道、E型舗装軌道（軟弱）、有道床弾性まくら軌道、比較バラスト軌道の順であった。本調査で軌道構造別に省力化効果の違いを、ほぼ定量的に示すことが可能となった。また、標準偏差による軌道狂い速度と沈下速度とは、関連性があることが推定された。

6. 最後に

本調査によって、各種省力化軌道の軌道沈下速度を実測により明らかにすることができた。また軌道狂い速度と軌道沈下速度の間に関連性があることが分かった。今後も省力化軌道構造の軌道沈下量、軌道狂い量を継続して調査し相互の関連性を明らかにしていきたい。

7. 参考文献

- 1) 鉄道総合技術研究所：「鉄道構造物と設計標準 軌道構造（有道床軌道）（案）」 P282, 1994. 3

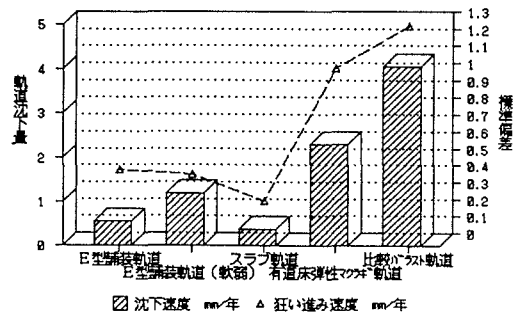


図-6 沈下速度と狂い進みとの関係