

IV-300

道床安定作業車（DGS）の効果確認試験

東海旅客鉄道 正会員 鎧坂 勝則
 東海旅客鉄道 正会員 杉山 芳隆
 鉄道総合技術研究所 正会員 高井 秀之

1. はじめに

東海道新幹線では、道床バラストの更換作業を施工した日の翌日は列車の徐行を実施しており、列車速度の向上や列車密度の増加に伴って、道床更換作業に伴う列車徐行が安定輸送の障害となってきた。このため、道床安定作業車（以下DGSと略す。）を使用することにより徐行を省略し、東海道新幹線の更なる安定輸送を図ることを目的として行った試験について報告するものである。

2. 徐行速度標準の経緯

昭和39年に開業後、道床更換作業が発生してきたのは昭和50年頃であり、この頃は人力により道床更換を行い、人力によるタイタンバーで道床突き固めを行っており、列車の徐行速度は130 km/hであった。その後、機械による道床突き固めを行うこととし170 km/hとした。

3. 道床安定作業車（DGS）

バラスト軌道は道床更換作業後に列車が走行すると軌道沈下によって軌道状態が劣化するので、列車の徐行措置が必要となる。このため、道床更換作業直後に軌道を強制的に振動させて安定させるDGSが開発され、欧米の高速鉄道で無徐行化に貢献してきた。DGSの利点は道床横抵抗力の回復と軌道初期沈下の促進である。

4. DGSの効果確認試験

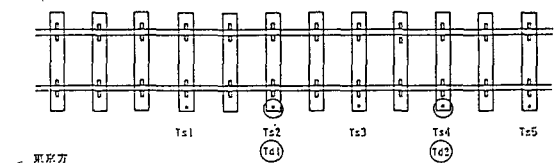
一般区間で突き固めを実施した場合は、翌日の列車速度は無徐行で走行していて問題ないため、この軌道沈下を基準とし、道床更換後にマルタイにより突き固めて、DGSを導入した場合に、この範囲であれば徐行解除してもよいということを確認試験を行った。

JR東海では、DGS（P&T社製 DGS 62 N型）を平成5年1月に導入し、現在主に道床更換作業後の道床締め固めに使用している。

今回実施したDGSの効果確認試験の概要では、道床更換作業後にマルタイによる突き固め作業を行ない、その後にDGSを投入し道

表-1 徐行速度標準

作業種別	徐行速度	記 事
分岐器 全更換	170 km/h 110 km/h	普通継目
伸縮継目 全更換	170 km/h	
道床更換	170 km/h 130 km/h 170 km/h	土路盤MTT 土路盤TT 高架橋
分岐器 道床更換	170 km/h 130 km/h	分岐MTT TT
軌道低下	170 km/h 130 km/h	MTT TT



・測定位置

Ts1～Ts5：静的沈下量

Td1～Td2：動的沈下量

図-1 軌道沈下量の測点配置

床を締め固めた状態後の道床沈下量を測定した。

道床の沈下量には弾性的な沈下量を除く軌道の全体的な沈下量「静的沈下量」と列車通過時の軌道の弾性的な沈下量「動的沈下量」を合わせて測定した。

図-1に測点配置を示す。図中測点番号Ts1～5については、静的沈下量を測定し、Td1～2については、動的沈下量を測定した。

図-2は経過時間と静的沈下量を図示したものである。静的沈下量は測定開始後4時間位までしだいに大きくなり、その後はほぼ一定となっている。10時間経過後の静的沈下量は0.6～1.1mmであった。

図-3は経過時間と動的沈下量を図示したもので、動的沈下量は測定直後から10時間経過後まで0.4～0.7mmであり、車種別に見ると、300系車両では0系または100系車両よりも動的沈下量が小さくなっており、軸重の差の影響が現れていることが判る。

以上の試験結果から、マルチ作業後の沈下量と、道床交換後にマルチとDGSを行った場合とでは、静的沈下量・動的沈下量とも差がないことがわかった。

5. 列車速度の影響推定

今回の試験では道床交換後の試験速度は170km/hであったが、徐行を省略する場合には道床交換作業後から220・230km/h走行となる。この速度差については過去の試験結果から、道床沈下量は列車速度の約1.5乗に比例すると推定され、その程度の道床沈下量の増大を見込んでも300系の270km/h走行は可能性が高いことがわかった。

6. おわりに

- ・ 道床交換後の突き固めをマルチにより行い、締め固めをGDSにより行った場合は動的沈下量・静的沈下量ともマルチで突き固めた場合は変わらなかった。
- ・ 盛土と高架及び晴天時と雨天時、直線と曲線での差は明らかでなかった。

以上の試験結果から東海道新幹線での道床交換作業はマルチとDGSを編成とすることにより、300系での270km/h化は可能性が高いと判断された。

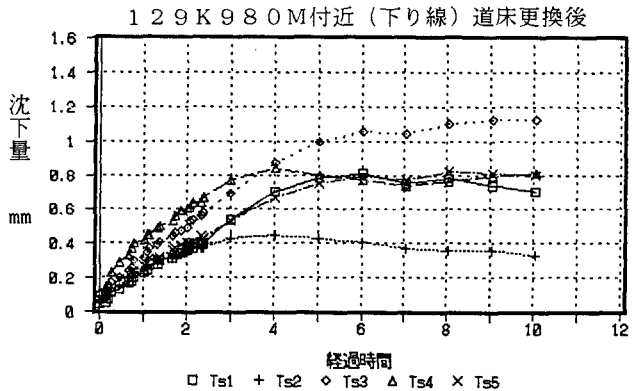


図-2 静的軌道沈下量

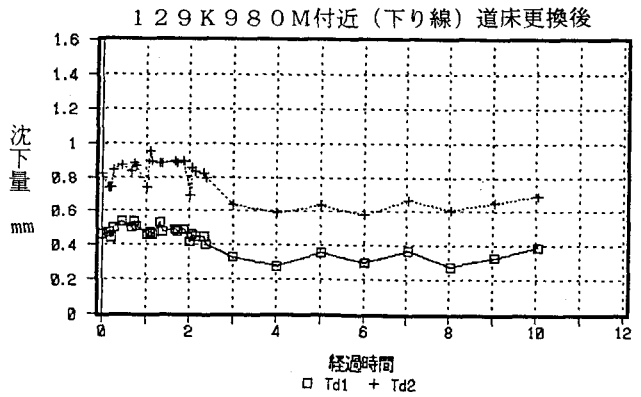


図-3 動的軌道沈下量