

Ⅳ - 367

分岐器道床更換後（新幹線）の徐行速度向上について

西日本旅客鉄道株式会社 正会員 鈴木 常夫
西日本旅客鉄道株式会社 半田 真一
鉄道総合技術研究所 正会員 森本 勝

1、はじめに

今春のダイヤ改正に伴い、博多～新大阪間を2時間17分で運行する新型車両500系の300km/h走行が開始され、走行時分の短縮が可能となった。しかし、一方で道床劣化による道床更換を行っており、道床更換後の道床状態が不安定であることから徐行をとっているため、300km/h営業運転を行っても徐行速度が低いと運転時分に大きな影響を与えてしまうこととなる。そこで、分岐器の道床更換後の徐行速度が低いことから、道床安定作業車（以下「DGS」）及び分岐器用マルタイ（以下「SMTT」）を用いて、分岐器道床更換後の徐行速度を向上する試験を行い、120km/hから230km/hに向上する見通しが得られたのでここに報告することとする。

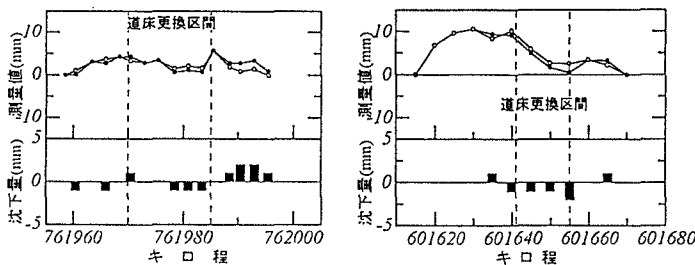
2、試験概要

分岐器道床更換後の徐行速度は従来から120km/hとなっており、今回の試験では徐行速度を170km/h試験及び230km/h試験を行った。試験にあたっては、安全の確認を行うため高速軌道検測車（マヤ車）を170km/h試験では一日3往復、230km/h試験では一日4往復し、マヤ車走行間に営業車による動揺測定を行った。なお、試験箇所での目視確認も併せて行った。また、道床沈下量をレベル測量（5mレベツ）、マクラギ変位測定（ダンソメータ、静、動的変位計）を行った。

3、試験結果

3.1 道床沈下量測定

レベル測量は、道床更換作業着手前及び道床更換作業終了後に約5m間隔で行った。レベル測量値には縦断線形が含まれているため、作業終了直後に測定されたレベル始終点を基準に沈下量を図一1（170km/h試験、230km/h試験）に示す。これは、クッシング部における一日経過後の沈下量であるが、速度向上分及び通いの違いによる沈下量が大きい結果となった。あわせて、一般部との比較を表一1に示す。この結果、一般部に比べると若干大きな値となっているが、これは分岐器でSMTTでつぎ固めが出来ない箇所での影響が大きいと考えられるが、走行安全上問題ないと考えられる。



図一1 レベル測量結果（170km/h試験、230km/h試験）

表一1 一日経過後の沈下量

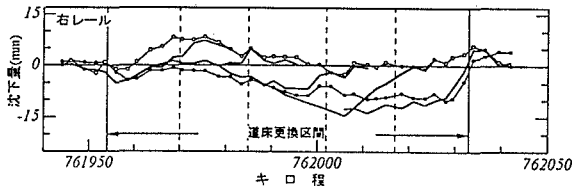
	平均値	最大値	通い
分岐器170km/h	1.6	5	40,000
分岐器230km/h	2.1	4	60,000
直線270km/h	0.7	4	60,000

また、170km/h試験時の施工日毎のレベル測量結果を図一2に示す。この結果からレール面高が徐々に低下し、最終的に大きな沈下を生じさせる結果となった。JR総研によるとレール面高さの低下量の限度値をシミュレーションから算出すると5mm程度という結果が得られた。

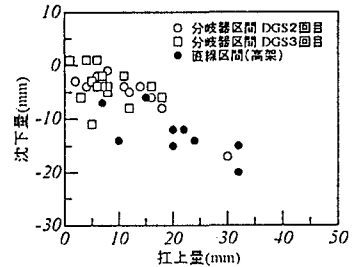
DGS、SMTT、道床更換、軌道狂い進み、道床沈下量

〒530 大阪市北区芝田二丁目4-24 TEL(06)-375-8960 FAX(06)375-8915

また、SMTT のこう上量と DGS による沈下量との関係は図一3に示すように、概ねこう上量の約40%程度ということ considering、230km/h 試験時の施工にはレール面高さの低下を招かないように施工し、概ね良好な施工結果が得られた。



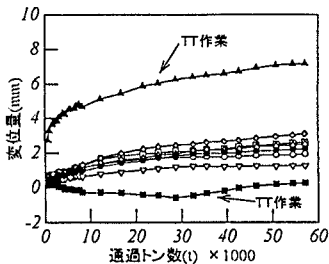
図一2 レール面高さの推移（170km/h 試験）



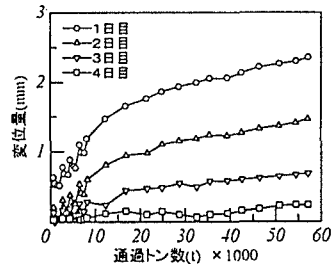
図一3 こう上量と沈下量の関係

3.2 マクラギ変位測定

マクラギ上下方向の変位を接触式変位計、非接触式変位計にてマクラギ変位を測点別に図一4に示すが、この結果 SMTT 施工不能箇所における変位が大きいことがわかる。これは SMTT 施工不能箇所を人力（以下「TT」）によって施工したためであるが、最終作業を DGS とすることで解消できると考えられる。また、図一5に道床更換終了後の変位を見てみると、概ね3日目まで道床が安定することがわかる。



図一4 測点別のマクラギ変位



図一5 道床更換後のマクラギ変位推移

3.3 軌道狂い測定

道床更換後の徐行速度は、道床が不安定なことににより軌道狂い進みを考慮する必要があるが、DGSにより強制的に道床を安定させ、軌道狂い進みを抑制することは一般部における試験結果から明らかであるが、分岐器は一般部に比べ構造が複雑であること、SMTTでつき固め不可能箇所があることから直接的には判断できないが、速度向上速度を決定する場合の一つの

判定材料とすることができると考えられる。ここでは、軌道狂い進みが独立変数と仮定し、最終的な軌道狂いの上限值

として $m + 4\sigma$ （正規分布に従うと確率は0.00032）を求めると表一2に示す通りとなり、170km/h, 230km/hの運転規制値に対して十分余裕があることから、徐行速度を230km/hとすることは可能であると考えられる。

4. まとめ

以上の結果から、分岐器道床更換後の徐行速度を向上する見通しが得られた。しかし、今後はDGSによる道床沈下量等の定量的な把握を行い、さらなる施工精度向上に努めることとしたい。

<参考文献>

- 1) 佐藤、小菅：新幹線における道床更換後の徐行速度標準の見直し、鉄道総研報告、1986
- 2) 内田、森本：分岐器道床更換後の徐行速度向上に関する調査研究、鉄道総研受託業務報告書、1997

表一2 軌道狂いの限度値

	高低	通り
軌道狂い（限度値）170km/h	12.1mm	6.6mm
軌道狂い（限度値）230km/h	10.5mm	8.6mm