

HSST-100型軌道用簡易軌道検測器 (その2)

--- 軌道の日変動測定について ---

中部イチ・エス・エス・ティ開発 (株) ○正会員 鈴木義成

〃 正会員 杉山孝雄

〃

正会員 加藤 寿

〃 正会員 近藤光広

1. はじめに

常電導磁気浮上式リニアモーターカーHSST-100型の実験線においては、「実用化研究調査」(略称)後もさらなる開発を目的とした各種試験を行っている。その1つとして実験線全線の定期的な軌道狂い調査を簡易軌道検測器を利用して実施している。

HSSTは磁気浮上方式という特性から、レールには等分布荷重が作用し、衝撃が少なく、軌道狂いはほとんど発生しないと考えられている。この点は「実用化研究調査」における長期走行試験で、車両通過回数に対して軌道狂いが実際に少ないことから検証されている。しかしそれ以外の別要因で軌道狂いが生じていると考えられ、年間軌道調査として簡易軌道検測器による軌道狂い測定を実施したので、その結果概要を報告する。

2. 車両走行による影響

車両走行による軌道狂いは実際にはほとんど発生していないといえる。図-1に「実用化研究調査」に報告した車両通過回数に対する高低狂いについて示す。

3. 温度による影響

「実用化研究調査」において、軌道の温度による影響調査を春期・夏期・冬期の3季に3昼夜連続測定で実施した。この調査結果では、日射による桁の温度上昇とレールの温度上昇により、“桁そり”が発生し、長さ20mのPC桁で上下変位が最大10mm、水平変位が最大4mmとなることが確認された。この変位量は即座にレール変位に影響を与え、そのために軌道狂いが発生することが容易に推察できる結果であった。

4. 日変動測定

車両走行と温度による影響を踏まえ、平成5年1月より各季節毎に早朝測定と真昼測定を行い、軌道検測器による軌道狂い調査を実施した。図-2に春期のPC桁鋼枕木軌道と鋼桁直結軌道における早朝と真昼の高低狂いを示す。桁上下変位が最も大きい春期では、明らかに日射の影響を受けて高低狂いが発生しているものと考えられる。しかも高低狂い状況から桁端部ほどより大きな狂いを生じているものと思われる。

図-3に同じく春期のレール角折れ変動状況を示す。早朝測定では規定の ± 2.5 mrad以内にほぼ

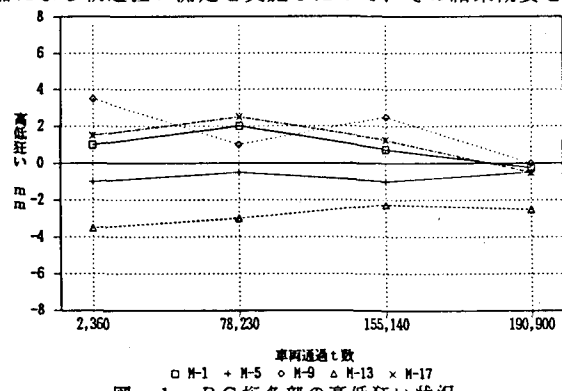


図-1 PC桁各部の高低狂い状況

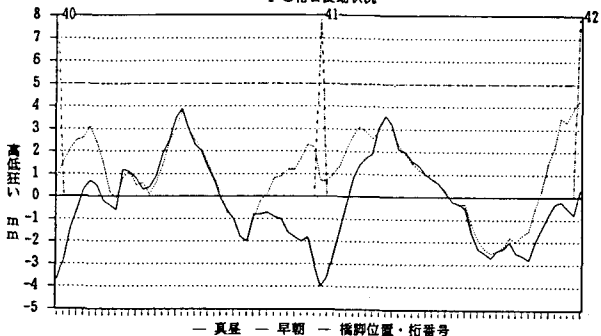
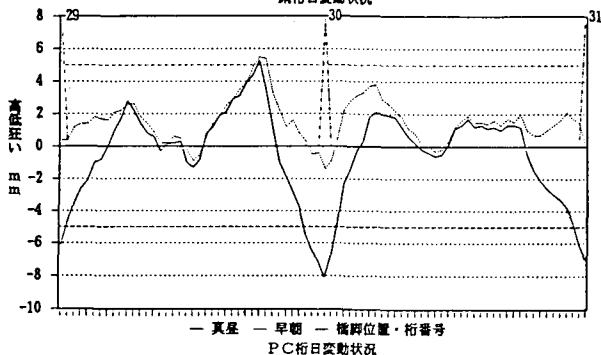


図-2 春期-高低狂い比較

収まっているものの、真昼測定では桁端部（レール端部）で角折れが規定範囲外になっている。このことは高低狂いが桁端部ほど生じやすく、日射による日変動が起因して発生させていることを裏付ける結果といえる。

5. 季節変動

図-4 に各季節毎の早朝測定結果（高低狂い）をPC桁と鋼桁について示す。季節による大きな変状は認められず、 $\pm 5 \text{ mm}$ の精度範囲内にも収まっている。この1年間にも車両が約5000往復（約27万も通過）していることから車両走行による影響も少なく、結果的に季節変動も十分に少ないことがいえる。

6. 考察

車両走行による乗り心地から、レール角折れ（レール端部）は $\pm 2.5 \text{ mrad}$ 以内に収めることが肝要であり、高低狂いについては $\pm 5 \text{ mm}$ の精度範囲でよいと規定した。しかし、簡易軌道検測器と管理ソフトの開発及び軌道定期検測結果から以下のことが考察される。

- 1) 高低狂いについては全線ほぼ良好に精度範囲内にあり、また長期的狂いも少ない。
- 2) 軌道の日変動量が意外に大きく、PC桁は基準精度には影響ないものの、鋼桁は日射により一時的に基準精度を超えることもある。
- 3) 桁端部（レール端部）の角折れについては、PC桁・鋼桁共に配慮を要す結果となり、日射の影響を極力少なくできる軌道構造の開発が今後の課題となろう。
- 4) 以上のことから、高低狂いが精度範囲内であっても折れ角についても同様に精度範囲内にあることを確認する必要がある。また、日射の影響を考慮して早朝・真昼と2度に渡る管理・整備が必要である。

7. おわりに

本報告は、簡易軌道検測器による軌道測定結果をまとめたものであるが、本検測器が十分に機能しており、短期的かつ長期的な軌道変状を把握できることが確認された。H S S T車両の乗り心地は衝撃・振動の少ないことから非常に良いまたは良いという結果がでているが、短期的・長期的にも「乗り心地良いH S S T」とするためにも走行路である軌道の『高低精度・角折れ状況』を把握しながら、さらなる軌道開発が必要となろう。

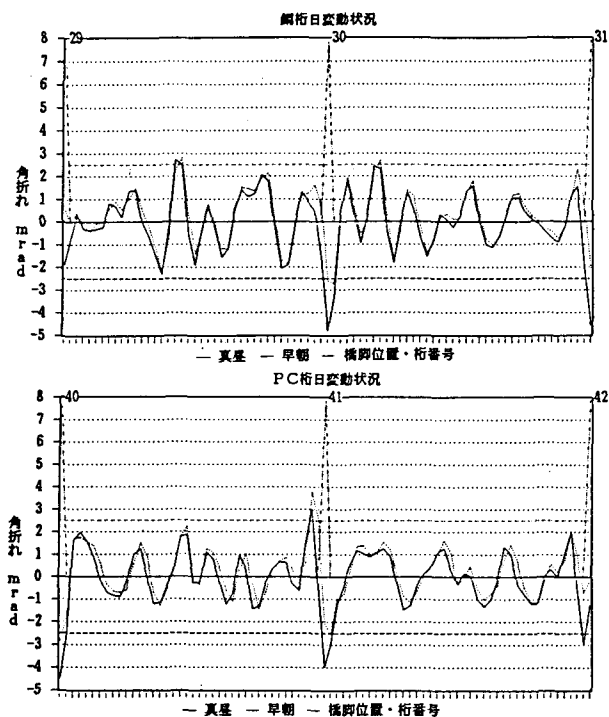


図-3 春期-レール角折れ比較

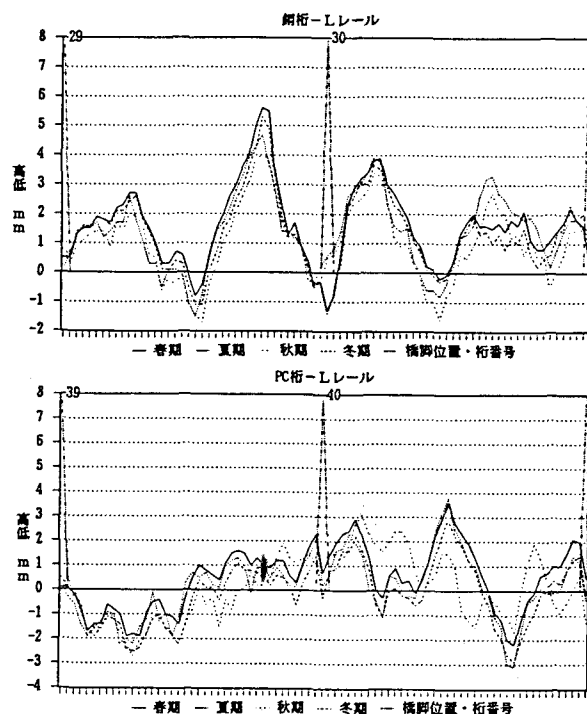


図-4 季節変動状況