

MTT 最適投入計画支援システムの検討

JR 西日本	正会員	○海老田	佳孝
JR 西日本	正会員	城田	里美
JR 西日本	正会員	高原	裕一
レールテック	正会員	谷位	邦博
JR 西日本	正会員	山口	義信

1. はじめに

MTT 施工の計画策定作業は、主として、MTT 施工が必要な箇所選定と MTT 運用計画作成の2つの作業に分けられる。現在 MTT 施工箇所の選定は、主として計画担当者が軌道検査結果等から抽出し、MTT 運用計画は保守用車の運用計画を確認して作成している。従って効率的な施工計画の策定には、複合した諸条件を勘案しなければならず、計画担当者の技量に負うことが大きい。また、計画策定までには比較的手間がかかる。そこで今回、計画担当者が行っているこれらの作業を支援することを目的とした「MTT 最適投入計画支援システム」の検討を行ったので、その取組みについて述べる。

2. システム検討の目的

MTT 施工計画に求められることは、軌道状態・軌道劣化速度・軌道良化度（MTT）・保守間合等から、より効果的な MTT 施工箇所・施工延長（施工量）・施工時期を算出することが挙げられる。しかしながら現在の MTT 施工計画には、軌道狂い進みや MTT 施工による軌道良化度は考慮されにくく、しかも計画担当者の経験・技量に頼る部分も多いため、効果的かつ適正な施工計画となっているかが不明である。また社員の若返りが進む中で、MTT 施工計画策定に係るような技術継承も急務となっている。今回、MTT 施工計画の精度向上と技術継承の2点の課題を解消することを目的として本システムを検討した。

3. システム概要

今回検討した MTT 最適投入計画支援システムは、図-1に示すように「軌道保守計画支援システム（JR 西日本）」と「軌道狂い保守計画プログラム（鉄道総研）」から構成される。

（1）「軌道保守計画支援システム（JR 西日本）」

これは、計算に必要な軌道データ（軌道狂い進みデータ・保守履歴データ等）や制約条件（整備目標値・保守可能日数・保守基地条件等）を作成し、区間毎の軌道狂い推移予測を行うものである。（図-2）

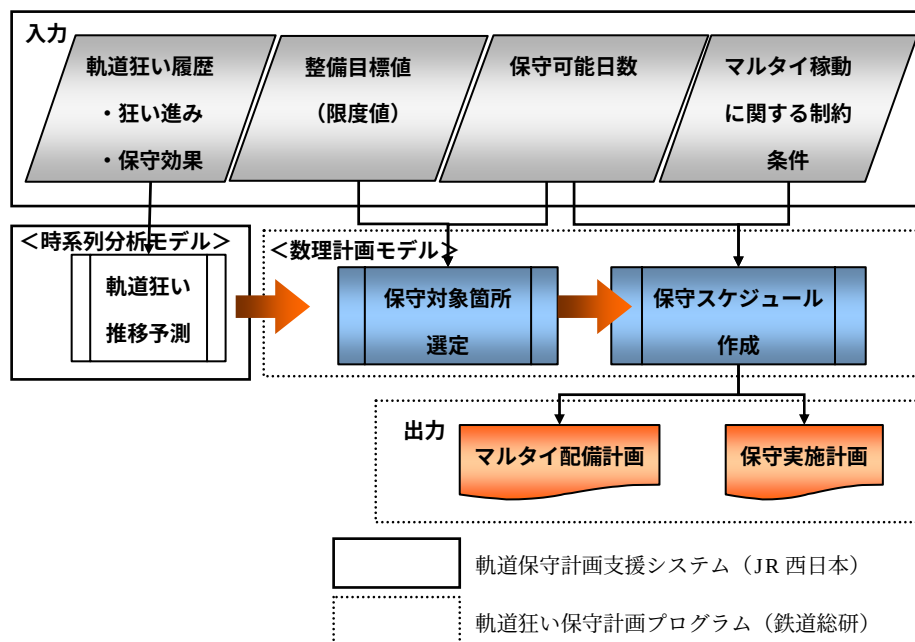


図-1 システム概要

キーワード 軌道保守計画支援システム 軌道狂い保守計画プログラム 軌道狂い推移予測

連絡先 〒530-8341 大阪市北区芝田2丁目4番24号 西日本旅客鉄道株式会社 技術部 TEL06-6376-8136

(2) 軌道狂い保守計画プログラム (鉄道総研)

これは、(1)によって入力した軌道データや制約条件、軌道推移予測値の下で軌道状態を最良化する解を探す。つまり保守実施上の制約を具体的に考慮することで、MTTの保守基地への運用計画と保守計画箇所(つき固め箇所)を出力するものである。



図-2 軌道保守計画支援システム

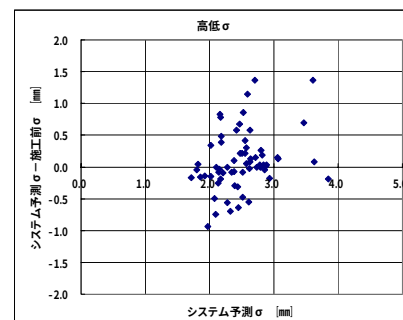


図-3 システム予測精度

4. 検証結果

JR西日本管内の3保線区において、H18年度下期のMTT施工計画を本システムにて計画し、次の各項目についてその妥当性を検証した。

(1) 軌道狂い進み予測精度

システムが算出した保守計画箇所を対象に、システムが算出した軌道狂い進み予測 σ と実際の軌道狂い σ (いずれも100m区間毎)を比較し、システムの軌道狂い予測精度を比較した。3保線区の算出結果を基にした高低 σ についての検証結果を図-3に示す。なお表-4に保線区毎の平均値、標準偏差を示す。システム予測 σ と施工前 σ の差分が高低・通りともに $-0.1 \sim 0.4\text{mm}$ 程度に収まっており、予測精度の高さが伺える。

(2) MTT良化率

各保線区の代表的な線区において、H17年度とH18年度のMTT良化率を比較した結果を表-5に示す。検証した線区は、H17年度は人力による保守計画を使用し、H18年度はシステムによる保守計画を使用している。H17年度に比べH18年度のMTT良化率は平均して3.8%向上していることが分かる。ただしこの良化率にはMTTインセンティブ制度定着化の要因も含まれているため、一概にシステムの適正さのみを評価することは困難である。

表-4 予測精度まとめ

		A保線区	B保線区	C保線区
高低	システム予測 σ -施工前 σ の平均値	-0.07	0.06	0.26
	システム予測 σ -施工前 σ の標準偏差	0.25	0.21	0.66
通り	システム予測 σ -施工前 σ の平均値	0.21	0.34	-0.07
	システム予測 σ -施工前 σ の標準偏差	0.87	0.77	0.55

表-5 MTT良化率

保線区	人力 (%) (H17年度)	システム (%) (H18年度)
A保線区	38.0	38.0
B保線区	26.4	29.4
C保線区	26.8	35.3
全体	30.4	34.2

(3) 軌道状態と施工量

H18年度下期、システムが算出した施工計画の通りにMTT施工を実施した区間の軌道狂い推移とMTT施工量の関係を図-6に示す。H17年度とH18年度のMTT施工量が同等であるにも関わらず、H18年度施工後の軌道状態が良化傾向にある。これはH18年度のシステム算出保守計画が妥当性を有していると推測される。

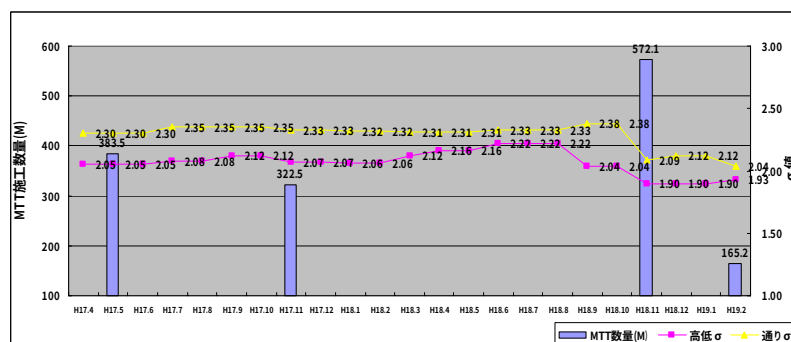


図-6 軌道状態と施工量

5. おわりに

今回、MTT最適投入計画支援システムで施工計画を策定し、試験施工を行った結果、MTT施工計画の精度向上と計画策定の技術継承及び作業の省力化に期待がもてる結果となった。今後、当社のラボックスシステムや業務管理システムとの連動化を考慮したうえで、本システムの稼働を目指した検討が必要と考える。

最後に、「軌道保守計画支援システム (JR西日本)」の開発およびシステム検討にあたり、鉄道総研軌道管理の皆様にご多大なご協力を頂いた。この場を借りてお礼を申し上げる。