

東海旅客鉄道 正会員 川崎祐征、同 大竹敏雄、塚部啓太
日本機械保線 フェロー 佐藤吉彦

1. TOSMAの基本事項

TOSMA (TOKaido Shinkansen track MAintenance system) は、10日毎の軌道検測車からのデータに加えて、軌道材料、作業記録、軌道環境データ等を管理してきた新幹線経営管理システム SMIS の施設システムの後継システムとして現在現場に配置されつつある RINDA (Relational & INtegrated DAtabase system of Shinkansen)のデータベースを全面的に活用するシステムとして開発が進められてきた。

このシステムは、平成6年以來3年間の開発期間を経て、現場に配置されることとなった。このシステムの基本は次の通りである。

- (1) 1m代表値から20m代表値を算出し、これらのデータを圧縮して、マルチの作業を考えた約1km程度の「セクション」、保線所における管理を考えた20-30km程度の「デストリクト」そして保線所を単位とした「デポ」の軌道状態を、簡単な指標とともにウインドウに表示する。
- (2) 軌道の収斂特性を活用し、セクションで計算した必要なら直し作業量をデストリクト、デポそして全線について集積する。
- (3) 軌道狂いの管理をその大きさの管理から狂い進みの管理に移行する。
- (4) 併せて、これをピーク値の管理とともにそのレベルを管理できるものとする。
- (5) 急進狂い進みに関してはこれを確実に把握し、落ちのないものとする。

2. システムの構成

この新システムは、次の6サブシステムからなるものとする。

- (1) 1m代表値から20m代表値を算出する「20m代表値算出システム」
- (2) 20m代表値から狂い進みを算出する「狂い進み算出システム」
- (3) 軌道狂い作業の整正特性を算出する「整正特性算出システム」
- (4) ダイナミック軌道狂い一覧システム
- (5) 軌道作業量算定システム
- (6) 軌道作業総括システム

これらサブシステムとRINDAの関係を示したのが図1である。

ここで、RINDAからデータとして期待されているのは、1m代表値、作業実績、軌道環境ファイルそしてレール台帳であり、これらからTOSMAの主要データベースとして最新1m代表値、高低年間蓄積1m代表値、20m代表値、狂い進み値、作業実績のデータベースが作られ、各システムの計算が進められ、その結果が画面に表示され、集計されていくこととなる。

3. ダイナミック軌道狂い一覧システム

上記サブシステムの内、(4)ダイナミック軌道一覧システムは、まず左側のウインドウで、各20mロットにおける軌間、平面性、水準、通りならびに高低の各狂いと狂い進みをそれぞれの欄に棒線で示し、軌道構造、平面・縦断線形とともにスクロールして全デストリクトについて一覧することができる。各ロットの波形を見たい場合には、これを右側にウインドウで見ることができる。サブシステム(1)-(3)はこのサブシステム(4)の基礎を形成するとともに、必要な場合にはその基本データに戻ってみることが出来る。

4. このサブシステム(4)はまた、管理限度を超えるロットの一覧表と、その10日後の予測値をプリント

TOSMA機能関連図

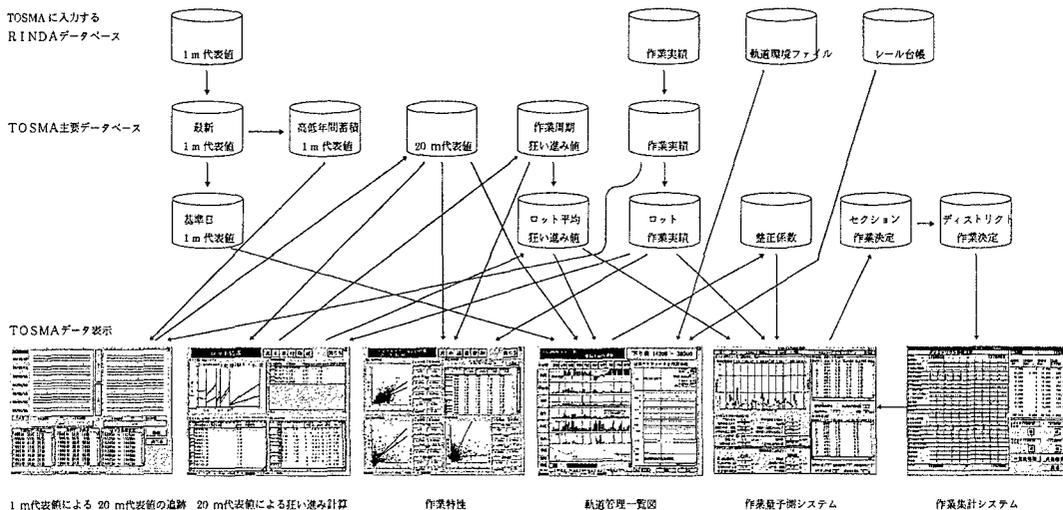


図1 TOSMAの実用システム構成図

アウトする。

5. 軌道作業量算定システム

このサブシステム(5) 軌道作業量算定システムでは、各セクションにおける必要むら直し回数、マルタイの回数を含めたセクション狂いの収斂値を計算し、最近狂いの実績値とともに表示する。また、セクションにおける高低狂いの最近値とその予測値を、10日後、1ヶ月後、3ヶ月後、6ヶ月後を選択して表示する。後者は、これらが管理目標値を超過する可能性を検討するとともに狂いが急進するロットを指摘するためのものである。ここで、セクション狂いの収斂値は、乗心地のレベルに対応するものである。

さらに、ロットにおける特性を知ろうとする場合には、この画面に示されている管理値超過ロットの欄をクリックすることにより、ロットの画面に入り、このロットのセクションにおける狂いの収斂値と狂い進みの統計的位置づけを知るとともに、そのむら直しその他の作業実績を知り、必要により改良作業を実施するとすれば、これを入れられるものとする。

これにより、全線においてバランスのとれた狂いのレベルの管理を、マルタイの作業回数とむら直しのバランスにおいて合理的に実現することが可能となる。

6. 軌道作業総括システム

軌道作業量算定システムの結果はすべてこのシステムに自動的に集積される。ここでは、各セクションにおける作業量がディストリクトについて表示されるので、これをその狂いのレベルに対応してセクション毎に検討し、必要があれば、(5)の作業計画システムに戻ってその内容を修正し、再びここに戻ってきて検討を続け、その合計を含めて妥当な全体計画を立てる。

7. まとめ

このシステムの開発は、昨平成8年の新横浜保線所における原型の試行を経てその熟成を得、現在実用システムの仕様が纏まり、平成9年度東海道新幹線の全線で実施することが予定されている。この実施には、WINDOWS95とVisual Basic 4.0を用いる。

文献

- 1) 川崎祐征、大竹敏雄、佐藤吉彦：「新軌道管理システム TOSMA の改良」土木学会第 51 回年次学術講演会(1996.9)。