

IV-299

東海道新幹線軌道管理システム(TOSMA)の開発

J R 東海 正員 近藤邦弘、井上陽一、佐藤吉彦

1. まえがき 東海道新幹線は、現在 30 周年を迎え、時速 270 km/h 走行の「のぞみ」が導入され新しい時代を迎えている。線路保守においても新型機械の導入、列車高速化に伴う長波長軌道狂い管理など、新しいメンテナンス手法が開発され、21世紀の線路保守体制確立に向けた各種の取り組みがなされている。

これを支えるシステムの全体の構成を示したのが図1である。ここで、各保線所にはデポ WS と軌道検測車のデータに基づいたメインフレームにより、新スミス・ネットワークが生まれ、デポ WS と個別処理の PC が必要台数だけサブネットワークを組むといったネットワークシステムである。このシステムの具体的構成に関しては、(1) 軌道関係データベースの構築、(2) 材料管理システムの開発、(3) 軌道整備投入計画策定システム の開発が計画されている。

この研究は、(3) 軌道整備投入計画策定システム の基礎的検討を目的として、軌道狂い進みと軌道狂いの収れん理論に基づく軌道状態管理および軌道作業投入計画の実現可能性について、試行プログラムによるコンピュータシミュレーションを通じて解明を図ろうというものである。¹⁾

2. 新軌道管理システムの構成 新軌道管理システムは、基本的には、従来の軌道狂いの大きさの管理から軌道狂い進みの管理に転換することにより、線区の軌道狂いを人手を用いた部分作業による制御から線区を全体として捕らえた機械化作業の制御に転換しようというものである。具体的には、上記の理論に基づいて軌道状態および材料作業投入実績データの蓄積により、線路位置別の軌道狂い進みと、それに対する材料作業投入の影響が把握できるものとする。

システムの地域的構成は、保線所を単位とする上記デポに通常図2に示す4デストリクトがあり、このデストリクトが同一の特性を持つ数100 m～2 km 程度のセクションからなり、セクションは 20 m を単位とするロットからなると考える。

計算機は、最終的には保線区に共通のデータベースを持つ UNIX マシンがあり、データ処理はこれに付属する NECの98のマシンに引き出されて処理されるものとするが、当面の処理ではデストリクトを対象にスミスの磁気テープからデータをフロッピーに読み出し、これを DOSファイルに変換して、これを読み込むことにより行う。

この場合のプログラムの全体構成は図3に示すものを考える。このシステムは、三つの部分からなっている。第1は、アクションプログラムで次の三つからなっている。

ロット狂い進み/復元値計算、セクション作業決定、デストリクト作業決定

第2は、これらのデータを圧縮集計し、デストリクト全体の様相を一望できるようにしようというものである。これには、次のような項目がある。

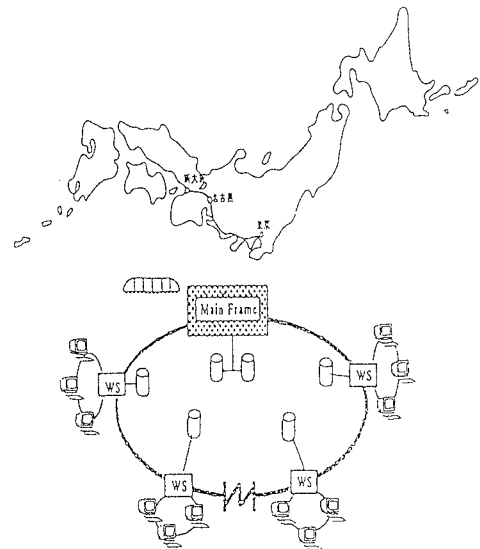


図1 新軌道管理システム

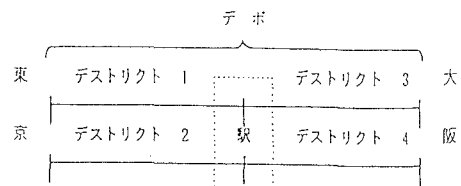


図2 デポとデストリクト

狂い、狂い進み、セクション周期、要むら直し作業箇所、目標周期到達作業

そして第3は、これらの作業を行うための以下のデータベースである。

軌道狂い（7項目）、40 m弦狂い（P値）、狂い進み、
作業履歴、環境データ、レール保守台帳、要整正ロッ
ト、むら直しロット作業量

3. セクション作業決定 このシステムの構成の中心となるセクション作業決定においては、セクションにおける狂いを収れん理論により周期（年間保守作業回数）と整備目標値を設定して、総つき固めだけでこれを実現する可能性を探ろうというものである。

このプログラムでは、まず軌道狂い進みが基本的には指数分布することを念頭に、その平均値 m を基準として、その2倍の値を境として、これ以下はマルタイにより、これ以上はむら直しによるものとして現状を解析する。この解析では仮に、整備目標値をセクションでは 4 mm し、ロットでは 6 mm とした。次に、セクションの総つきを主体に軌道の改善をするに当たり、改善1ではむら直し箇所はそのままとして、総つきだけで整備目標値を満足することを考えてロットの狂い進みを改善することを考えた。この場合、実際の改善作業は

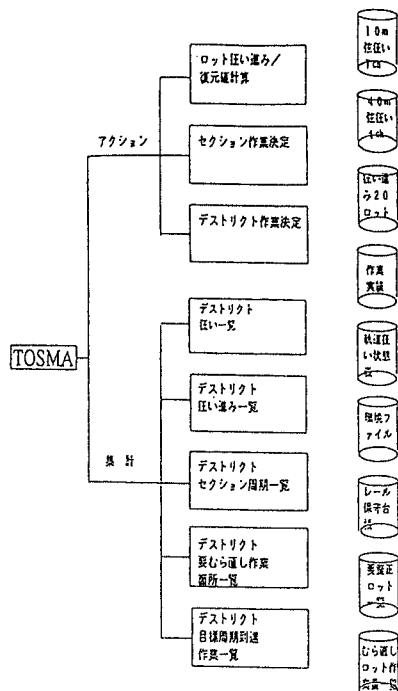
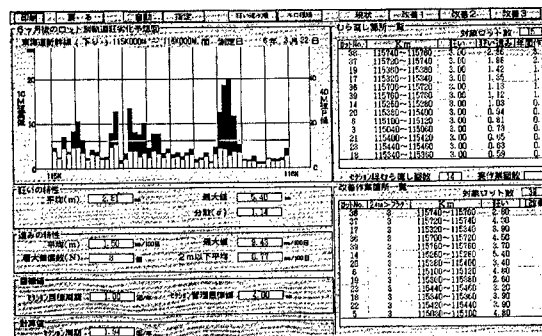


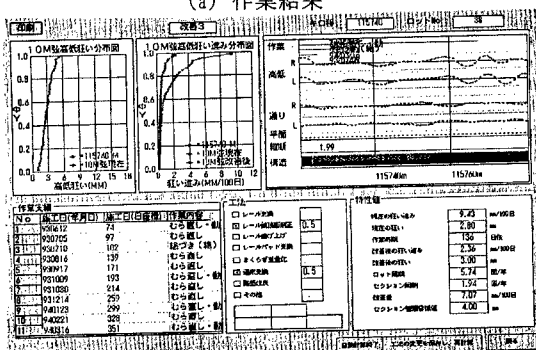
図3 TOSMAの全体構成



(a) 作業結果

4. むすび このシステムは、言うなれば保線所の全情報をパソコンの中に入れたものであるが、これを用いてシミュレーションを実施した結果、その予測を含めてこのシステムが極めて強力に軌道管理業務をサポートができるマシンとなることが明らかにされた。

文 献 1) 近藤邦弘、井上陽一、佐藤吉彦：
"新幹線軌道管理システムの構築" 土木学会第
49回年次学術講演会、1994年 9月。



(b) 作業選択

図4 改善3の作業選択