

マルチ運用計画作成プログラムの改良

(財) 鉄道総合技術研究所	正会員	○寺田	浩一郎
(財) 鉄道総合技術研究所	正会員	三和	雅史
(財) 鉄道総合技術研究所	正会員	石上	寛
四国旅客鉄道株式会社	正会員	川口	昭人

1. はじめに

マルチ運用計画作成プログラム¹⁾は、効率的な軌道保守を実現するためのマルチ運用計画を出力するものである。ここでは、これまで本プログラムを実線区に適用して明らかになった問題点に基づき、実用性を高めるために行った改修について報告する。

2. マルチ運用計画作成プログラムの概要

本プログラムでは図1の手順により計画を作成する。入力データとして100mロットの軌道変位推移データ（軌道変位標準偏差、変位進み、保守効果）や線区・保守基地レイアウト制約条件などを使用して次の二つの最適化モデルを使用して計画を作成する。

まず、保守箇所選定モデルでは保守作業単位であるブロックの長さや、一日当たりの保守可能ブロック数等の制約を考慮して保守効果を最大化するようなブロックを選定する。

次に運用スケジュール作成モデルでは選定されたブロックに対し、保守可能日数や線区・保守基地レイアウト等の制約条件を考慮して、計画期間の平均軌道変位標準偏差を最小化するような施工時期、マルチ配備計画を出力する。

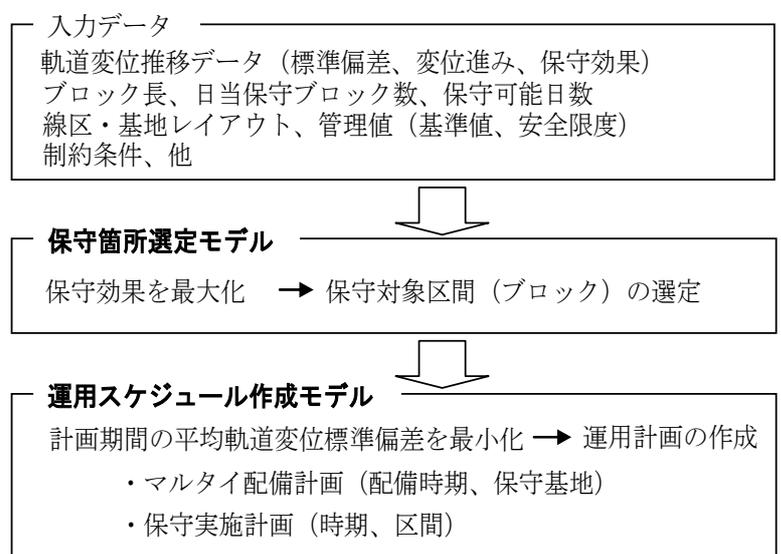


図1 マルチ運用計画作成フロー

3. プログラムの問題点

本プログラムを実線区へ適用した結果、以下のような問題点が明らかになった。

(1) 制約条件が競合すると計画が出力されない

本プログラムにおいて制約条件が競合した場合、計画が出力されないと共に競合する制約が不明であるため、緩和すべき制約条件がわからない。

(2) 新幹線を対象とした計画が作成できない

本プログラムでは10m弦正矢軌道変位標準偏差に基づく計画しか作成することができないため、新幹線のように40m弦正矢軌道変位標準偏差により管理する線区には適用できない。

(3) 異なる保守間合い時間長さを考慮できない

保守間合い時間長さは線区や基地などによって異なるのに対し、本プログラムでは1日当たりの保守延長を線区や基地に関係なく、一律に設定しなければならない。

キーワード マルタイ、軌道変位、最適化

連絡先 〒185-8540 東京都国分寺市光町2-8-38 (財) 鉄道総合技術研究所軌道管理 TEL042-573-7278

(4) 管理値（基準値、安全限度値）を線区毎にしか設定できない

本プログラムでは、線区毎にしか軌道変位や列車動揺の管理値を設定できないため、同一線区でも異なる管理値を設定する必要がある線区には適用できない。

(5) 出力情報に構造物、踏切、分岐器、要注意箇所の情報が含まれない

担当者が実際に計画を立てる際、軌道変位が大きい要注意箇所や、構造物や踏切、分岐器の有無を考慮しなければならないが、これらの情報が計画に表示されない。

4. プログラムの改修内容**(1) 競合する制約の検出**

競合する制約を自動的に検出し、緩和すべき制約条件を表示することとした。

(2) 新幹線を対象とした計画の作成

新幹線などの高速線区に本プログラムを適用する場合を想定して、任意の弦長の軌道変位標準偏差に基づいて計画を作成できるようにした。

(3) 1日当りの保守ブロック数の基地別設定

保守基地毎に1日当りの保守ブロック数の設定を可能とし、保守間合い時間長さの差異を考慮できるようにした。

(4) 管理値の区間毎の設定

従来、線区毎に設定していた軌道変位や列車動揺の管理値を区間毎に設定できるようにした。

(5) 出力情報の追加

表1に示すように、従来の出力情報に加え、軌道変位が基準値を超えるロットを含むブロックには「○」、安全限度を超えるロットを含むブロックにはその超過時期を表示することとした。また、構造物や踏切、分岐器のデータ（始終点、名称）を外部ファイルから読み込み、これらが含まれるブロックについてはその名称を計画に表示することとした。

表1 計画出力

算出保守計画

年	月	期	基地	線区	上下線別	ブロック番号	キロ程(m)	延長(m)	高低狂い 乗り心地 基準値	高低狂い安 全限度値	通り狂い 乗り心地 基準値	通り狂い安 全限度値	踏切	構造物	分岐器	
2006	4	1	C基地	総研線	単	52	120400 - 120600	600	○		○	06-04-01	▽国立踏切		▽11イ ▽21	
				総研線	単	55	121000 - 121200		○		○			▽立川橋		
				総研線	単	78	137300 - 137500		○	06-04-03	○				▽11イ	
		2	E基地	総研線	単	105	168800 - 169000	600	○							
				総研線	単	111	180100 - 180300		○		○	06-12-01				
				総研線	単	114	180800 - 181000		○							
		3	G基地	総研線	単	159	217200 - 217400	600	○							
				総研線	単	166	225100 - 225300		○		○					
				総研線	単	167	225500 - 225700		○							

従来の出力情報

追加情報

5. おわりに

今回実施した改修の結果、プログラムの実用性を向上できたと考える。今後は「保守量最小化モデル」²⁾を本プログラムに組み込むことで、目標となる軌道状態を維持するために必要な最小の保守量でのマルチ運用計画を作成可能とする。

参考文献

- 1) 寺田：マルチ保守計画作成プログラムの作成と実線区への適用，新線路，第59巻 第8号，pp. 28-29，2005. 8
- 2) 三和也：保守費用を最小化する軌道変位最適保守計画の作成法，鉄道総研報告，第20巻 第4号，pp. 41-46，2006. 4