

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6603541号
(P6603541)

(45) 発行日 令和1年11月6日 (2019. 11. 6)

(24) 登録日 令和1年10月18日 (2019. 10. 18)

(51) Int. Cl.	F I
B 6 1 L 27/00 (2006. 01)	B 6 1 L 27/00 H
G 0 6 Q 50/30 (2012. 01)	G 0 6 Q 50/30

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-209488 (P2015-209488)	(73) 特許権者	000221616
(22) 出願日	平成27年10月26日 (2015. 10. 26)		東日本旅客鉄道株式会社
(65) 公開番号	特開2017-81271 (P2017-81271A)		東京都渋谷区代々木二丁目2番2号
(43) 公開日	平成29年5月18日 (2017. 5. 18)	(74) 代理人	110001254
審査請求日	平成30年9月11日 (2018. 9. 11)		特許業務法人光陽国際特許事務所
		(72) 発明者	弓倉 和也
			東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日本旅客鉄道株式会社内
		(72) 発明者	松本 隆
			東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日本旅客鉄道株式会社内
		審査官	橋本 敏行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両運用業務支援システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

演算処理装置および記憶装置と入力装置と表示装置を備え、前記記憶装置に記憶されている車両運用データに基づいて車両の運用および作業を管理する車両運用業務支援システムにおいて、

前記演算処理装置は、

任意の列車番号に割り当てられている編成番号を他の編成番号へ交換する変更を前記入力装置より入力可能にする編成交換入力処理手段と、

前記編成交換入力処理手段により入力された編成番号の変更を車両の運用の変更に交換して前記車両運用データに反映させる編成運用変換手段と、

前記車両運用データに基づき車両の運用計画を前記表示装置より表示可能にする運用計画表示処理手段と、

縦軸に複数の駅名をとり、横軸に時間をとって各列車の運行を線で表した運用ダイヤを前記表示装置により表示する運用ダイヤ編集処理手段と、

を備え、

前記運用ダイヤ編集処理手段は、編成単位の運行スケジュールを識別する運用番号と編成番号との表示を、前記運用ダイヤの前記線の始点と終点とに付加することを特徴とする車両運用業務支援システム。

【請求項 2】

前記編成交換入力処理手段は、

10

20

編成番号を交換する対象の列車番号と、編成番号を交換する対象駅と、交換先の編成番号とを少なくとも入力可能にすることを特徴とする請求項 1 記載の車両運用業務支援システム。

【請求項 3】

前記編成運用変換手段は、

対象の列車番号に割り当てられている運用を前記対象駅で分断し、前記交換先の編成番号の編成に当日の走行予定がない場合に、前記交換先の編成番号に分断した後半の運用を割り当て、前記交換先の編成番号の編成に当日の走行予定がある場合に、前記交換先の編成番号の運用に前記後半の運用を接続することを特徴とする請求項 2 記載の車両運用業務支援システム。

10

【請求項 4】

前記演算処理装置は、

縦の欄に運用対象の編成番号が順に記述され、横の欄に日付が順に記述された運用表を編集する運用表編集処理手段と、

縦軸に前記運用番号をとり、横軸に時間をとって各列車の運行を線で表した運用順序表を編集する運用順序表編集処理手段と、

を更に備え、

前記運用計画表示処理手段は、前記運用計画の表示として、前記運用表および前記運用順序表を前記表示装置に表示することを特徴とする請求項 1 記載の車両運用業務支援システム。

20

【請求項 5】

前記運用ダイヤ編集処理手段は、前記運用ダイヤの編集が可能であり、

前記編成交換入力処理手段は、前記運用ダイヤ編集処理手段による前記運用ダイヤの編集の中で編成番号の交換を入力可能にすることを特徴とする請求項 1 記載の車両運用業務支援システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、輸送障害が発生した際の運転整理に伴って車両運用の変更を行う作業等を支援する車両運用業務支援技術に関する。

30

【背景技術】

【0002】

鉄道輸送において列車の安全かつ円滑な運行を行うためには、列車ダイヤに電車などの車両（編成）を割り当てて、列車として運転できるように整備されていることが必要である。このような車両の使用計画のことを車両運用といい、例えば 1 日周期で作成されている。基本的にはそれぞれの運用は例えば 1 か月のような期間で循環して繰り返され、定期的に検査等が実施できるように計画されており、計画運用と呼ばれている。

ところが、車両故障や事故、災害などによって、列車運行に乱れが生じた時には、ダイヤを適切に変更して、列車の運行を正常に戻す運転整理が行われる。この運転整理によって車両運用も計画とは大幅に変更になる。変更の仕方によっては、ダイヤ平復が遅れたりダイヤ平復後の運用戻しに手間取るといったことが発生する。

40

【0003】

従来、列車運行に乱れが生じた時には、ダイヤを適切に変更して列車の運行を正常な運行に戻す運転整理に関しては、例えば特許文献 1 に開示されているような発明が提案されているが、運転整理によって車両運用に変更が生じ、そのままでは所定の期日までに実行しなければならない仕業検査や交番検査が実行できなくなるおそれがある。そのため、ダイヤ平復後に、変更された車両運用を計画運用に戻す必要がある。

【0004】

ダイヤ平復後に、検査予定車両の未入区や車両形式等の違いによる入線不可車両の入線が当日中に発生する場合は、運用担当指令と車両配置区所等（車両基地）の車両区所当直

50

とでチェックして、回避するための車両運用変更を輸送指令に依頼していた。1線区に2車種以上存在する線区の場合は、車種を元の計画に戻すための運用変更も必要である。さらに、2箇所以上の車両配置区所等が存在する線区の場合は、それぞれの所属の車両を元の車両配置区所等に戻すための運用変更も必要である。また、当日行う車両運用変更の方法としては、区所入区後の差し替え、折返し駅における折返変更、車両交換等がある。なお、「車種」とは一般的には車両の型の相違を意味するが、本明細書では、車両の連結数などの編成形態が異なるもの（例えば5両編成と10両編成）を指す用語として使用する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第4670081号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来、この運用戻しは、もっぱら手作業によって行われており、多大な労力と時間を要するという課題があった。具体的には、運用戻しは、先ず、車両の運用を担う車両配置区所等で、輸送指令からFAXにより送付された運転計画書の内容（運用変更指示）を列車ダイヤに記入し、車両の運用、編成を把握することから開始される。その後、車両配置区所等は、翌日以降の検査予定等にあわせるため、自区所入区後に車両の差し替えを行うことにより元の月間運用計画へ戻す計画を立てることとなる。ダイヤの乱れ方にもよるが、従来のような手作業に依存した方法の場合には、元の運用計画に戻るのに例えば2週間以上かかることもあった。なお、「編成」とは複数の車両を連結したものを意味し、それらを区別するために付与されるのが編成番号である。また、「列車番号」とは、時刻表（ダイヤ）上で列車を区別するために付与される番号である。「運用」は、編成単位の1日の運行スケジュールで、それらを区別するために付与されるのが運用番号である。

【0007】

編成の遅延或いは故障などにより、当初、列車番号に割り当てられている編成を他の編成に交換する差し替えと呼ばれる運用変更を行う場合がある。1つの編成が駅で折返して輸送を行う予定の場合、編成の到着が遅延していると、折返す駅を始発駅とした出発も遅延してしまう。このような場合に、遅延している編成に替えて他の編成に始発駅からの輸送の割り当てを変更することで、この輸送を遅延なく行うことができる。

先に述べたように、運用変更を行った場合には、その後に運用戻しを行う必要がある。従って、差し替えを行う際には、その後の運用戻しが容易になるように交換先の編成を選択するとよい。また、編成に検査または汚物抜取などの作業が近い時期に設定されている場合、このような編成を交換先の編成として選択することが困難な場合もある。

【0008】

このため、従来、差し替えを行う際には、運用を変更しても問題のない運用番号、その後の運用戻しに手間のかからない運用番号を調べ、更に、この運用番号で現在運用されている編成を調べて、交換先の編成を選択するという煩雑な手順を要していた。編成を選択するのに運用番号から調べなければならないため、このような工程は非常に分かりにくいものであった。さらに、差し替えは急に行われることが多いため、交換先の編成の選択には迅速性が求められるという難しさもあった。

本発明は、差し替えなどの運用変更を行う際に、その後にどのような運用上の影響が生じるか考慮した上で、容易に且つ迅速に交換先の編成番号を決定することのできる車両運用業務支援システムを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記課題を解決するために、本発明は、

演算処理装置および記憶装置と入力装置と表示装置を備え、前記記憶装置に記憶されて

10

20

30

40

50

いる車両運用データに基づいて車両の運用および作業を管理する車両運用業務支援システムにおいて、

前記演算処理装置は、

任意の列車番号に割り当てられている編成番号を他の編成番号へ交換する変更を前記入力装置より入力可能にする編成交換入力処理手段と、

前記編成交換入力処理手段により入力された編成番号の変更を車両の運用の変更に交換して前記車両運用データに反映させる編成運用変換手段と、

前記車両運用データに基づき車両の運用計画を前記表示装置より表示可能にする運用計画表示処理手段と、

縦軸に複数の駅名をとり、横軸に時間をとって各列車の運行を線で表した運用ダイヤを前記表示装置により表示する運用ダイヤ編集処理手段と、

10

を備え、

前記運用ダイヤ編集処理手段は、編成単位の運行スケジュールを識別する運用番号と編成番号との表示を、前記運用ダイヤの前記線の始点と終点とに付加するように構成したものである。

【0010】

上記のような構成によれば、編成交換入力処理手段により列車番号に割り当てられている編成番号を他の編成番号へ交換する変更を入力することで、これに伴う運用計画の変更を表示装置で確認することができる。よって、従来、差し替えを行う際、運用番号から遡って交換先の編成番号を選択していたのに対し、本発明では、候補たりえる交換先の編成番号の入力と、変更後の運用計画の確認とを行って、最適な交換先の編成番号を選択することができる。よって、その後に運用上の問題がどの程度生じるかを考慮した上で、容易に且つ迅速に交換先の編成番号を決定することができる。

20

【0011】

ここで、望ましくは、前記編成交換入力処理手段は、編成番号を交換する対象の列車番号と、編成番号を交換する対象駅と、交換先の編成番号とを少なくとも入力可能に構成する。

かかる構成によれば、編成番号を交換する変更を、容易且つ迅速に入力することができる。

【0012】

30

また、望ましくは、前記編成運用変換手段は、対象の列車番号に割り当てられている運用を前記対象駅で分断し、前記交換先の編成番号の編成に当日の走行予定がない場合に、前記交換先の編成番号に分断した後半の運用を割り当て、前記交換先の編成番号の編成に当日の走行予定がある場合に、前記交換先の編成番号の運用に前記後半の運用を接続するように構成する。

かかる構成によれば、編成番号を交換する変更を車両運用データに反映させることができる。

【0013】

さらに望ましくは、前記演算処理装置は、

縦の欄に運用対象の編成番号が順に記述され、横の欄に日付が順に記述された運用表を編集する運用表編集処理手段と、

40

縦軸に運用番号をとり、横軸に時間をとって各列車の運行を線で表した運用順序表を編集する運用順序表編集処理手段と、

を更に備え、

前記運用計画表示処理手段は、前記運用計画の表示として、前記運用表および前記運用順序表を前記表示装置に表示するように構成する。

かかる構成によれば、編成番号の交換がその後の運用にどのような影響を及ぼすのか、運用表により日を跨いだ検討ができ、運用順序表により時間軸に沿った詳細な検討を行うことができる。

【0014】

50

また、望ましくは、前記演算処理装置は、
縦軸に複数の駅名をとり、横軸に時間をとって各列車の運行を線で表した運用ダイヤを
編集する運用ダイヤ編集処理手段を更に備え、

前記編成交換入力処理手段は、前記運用ダイヤ編集処理手段による前記運用ダイヤの編
集の中で前記編成番号の交換を入力可能なように構成する。

かかる構成によれば、運用ダイヤの編集の中で編成番号を交換する変更を入力できるの
で、間違いの少ない入力を行える。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、差し替えなどの運用変更を行う際、その後どのような運用上の影響
が生じるかを考慮した上で、容易に且つ迅速に交換先の編成番号を決定することのできる
という効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本実施形態の車両運用業務支援システムを構成する車両運用業務支援装置の一例
を示す構成図である。

【図2】実施形態の車両運用業務支援装置における運用表画面の一例を示す図である。

【図3】実施形態の車両運用業務支援装置における運用ダイヤの画面の一例を示す図であ
る。

【図4】実施形態の車両運用業務支援装置における運用順序表の画面の一例を示す図であ
る。

【図5】実施形態の車両運用業務支援装置における運用変更機能を実行させる際の入力用
サブ画面の一例を示す図である。

【図6】実施形態の車両運用業務支援装置における編成交換入力処理機能を実現させる際
の入力用のサブ画面の一例を示す図である。

【図7】変更前の運用の一例を示す運用ダイヤを示す図である。

【図8】図7の運用ダイヤに予定外の出区を追加した場合の一例を示す図である。

【図9】図7の運用ダイヤに差し替えを行った場合の一例を示す図である。

【図10】実施形態の車両運用業務支援装置の編成運用変換部による編成運用変換処理の
手順の一例を示すフローチャートである。

【図11】編成の交換が運用の変更として反映されている運用表画面の一例を示す図であ
る。

【図12】編成の交換が運用の変更として反映されている運用順序表画面の一例を示す図
である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照しつつ、本発明に係る車両運用業務支援システムの実施形態について
説明する。

図1は、本実施形態の車両運用業務支援システムの一実施例を示す。

車両運用業務支援装置100は、CPU（中央演算処理装置）等の演算処理装置で構成
される処理実行制御部110、ROM（リードオンリメモリ）やRAM（ランダムアクセ
スメモリ）等の記憶装置で構成されるデータ記憶部120、キーボード141やマウス1
42などの入力操作装置からの入力を処理する入力処理部131、液晶パネル等の表示装
置143に画像を表示させる表示処理部132、及びこれらの間でデータの送受信を可能
に接続するバス133などからなる。本実施形態では、上記車両運用業務支援装置100
と、入力操作装置（141、142）と、表示装置143とによって車両運用業務支援シ
ステムが構成されている。

【0018】

本実施形態では、処理実行制御部110は、車両運用データに基づいて運用表を作成し
たり変更する機能を有する運用表編集処理部111、運用ダイヤ（山ダイヤ）を作成した

10

20

30

40

50

り変更する機能を有する運用ダイヤ編集処理部 1 1 2、運用順序表（横棒ダイヤ）を作成したり変更する機能を有する運用順序表編集処理部 1 1 3、列車番号に対する編成の割り当ての変更を運用の変更へ変換する編成運用変換部 1 1 4などの機能部を備える。

また、データ記憶部 1 2 0には、上記処理実行制御部 1 1 0が実行する車両運用整理支援プログラムを格納するプログラム記憶部 1 2 1、車両運用の基礎となる車両運用データを格納する車両運用データ記憶部 1 2 2、車両運用データに基づいて生成される運用表データを格納する運用表データ記憶部 1 2 3等が設けられている。

【0019】

車両運用データは、管理下に置かれている全編成すなわち運用対象の車両基地に属する全編成について、編成単位の1日の運行スケジュール（列車番号、列車種別、行き先、前半運用の列車番号、後半運用の列車番号と、当該列車の駅毎の到着時間、駅出発時間、使用する番線などの情報）を記述したもので、当該車両運用業務支援システムとは別のシステムである車両管理計画システムにより基本運用データが作成され、車両運用データ記憶部 1 2 2に予め格納される。また、運用の中には、仕業検査や交番検査等の作業も割り当てられている。ここで、「編成」とは複数の車両を連結したものを意味し、それらを区別するために付与されるのが編成番号である。また、「列車番号」とは、時刻表上で列車を区別するために付与される番号である。車両運用データ記憶部 1 2 2に記憶される車両運用データには、各編成のローテーションを設定した基本運用データと、日付をつけて使用予定を設定した計画運用データ（当初の運用）と、輸送混乱等による変更運用データとがあり、これらのデータが上書きされることなくそれぞれ記憶される。

【0020】

本実施形態では、運用表編集処理部 1 1 1が車両運用データ記憶部 1 2 2から車両運用データを読み出して運用表データを作成して運用表データ記憶部 1 2 3に格納する。また、運用ダイヤ編集処理部 1 1 2が運用表データ記憶部 1 2 3から運用表データを読み出して運用ダイヤを作成したり、入力処理部 1 3 1からの入力に従って車両運用データを変更し、変更後のデータを記憶部 1 2 2に格納したりする。また、運用順序表編集処理部 1 1 3が車両運用データ記憶部 1 2 2や運用表データ記憶部 1 2 3からデータを読み出して運用順序表を作成したり、入力処理部 1 3 1からの入力に従って車両運用データを変更し、変更後のデータを記憶部 1 2 2に格納したりする。

【0021】

図2には上記運用表編集処理部 1 1 1により生成される運用表とこの表を表示する画面の構成例が、また図3には上記運用ダイヤ編集処理部 1 1 2により生成される運用ダイヤとこれを表示する画面の構成例が、さらに図4には上記運用順序表編集処理部 1 1 3により生成される運用順序表とこれを表示する画面の構成例が、それぞれ示されている。

図2に示されているように、運用表は、左側の縦の欄に運用対象の編成番号 A 0 1, A 0 2, A 0 3……が順に記述され、上側の横の欄に日付が順に記述され、縦欄と横欄の交差する位置（マス目）に運用番号が # 1, # 2, # 3……が記述されている。図2は基本となる計画運用表であり、この図から分かるように、運用番号 # 1, # 2, # 3……は、各編成に対して例えば1か月のような期間で循環して割り当てられる。

【0022】

図3に示されているように、運用ダイヤは、縦軸に運用対象路線の駅名を記述し、横軸に時刻をとって1日の全列車の運行スケジュール（行路）を棒線（スジ）で表したものである。

従来の運用ダイヤは、各列車のスジに沿って列車番号のみが表記されていたが、本実施形態では、各列車のスジに沿った列車番号 T01U, T02U, T03U……; T01D, T02D, T03D……の他に、各列車のスジの始点と終点すなわち運用開始と運用終了の箇所に、それぞれ運用番号 # 1, # 2, # 3……と編成番号 A 0 1, A 0 2, A 0 3……が記述されるようになっていく。○印は当該列車が車両配置区所等から行路である線路に出る「出区」を意味し、△は当該列車が行路である線路から車両配置区所等へ入る「入区」を意味している。このような運用ダイヤを表示することによって、各列車番号と運用および編成との関係を容易に

10

20

30

40

50

把握することができる。

【0023】

図4に示されているように、運用順序表は、縦軸に運用番号が#1, #2, #3……を記述し、横軸に時刻をとって、運用のつながりを線(サオ)で表したものである。また、各運用#1, #2, #3……に該当させる編成の番号A01, A02, A03……を、運用番号#1, #2, #3……の隣に記載してある。さらに、運用のつながりを示す線には、対応する列車番号T11U, T12U, T13U……; T21D, T22D, T23D……が付記してある。このような運用順序表を表示することによって、各運用の相互関係や検査の割り付けを容易に把握することができる。図4においても、○印は当該列車が「出区」であることを意味し、△は当該列車が「入区」であることを意味している。

10

【0024】

前述したように、運用の中には、仕業検査や交番検査等の作業も割り当てられており、図4においては、これらの作業が、例えば○印の中に「仕」なる文字などが付記された記号が表示され、その時間帯でそれらの作業が計画されていることが示されている。

ここで、「仕業検査」は、例えば2-6日毎の短い周期で行なわれる検査で、集電装置や台車、ブレーキなど特に運転に必要不可欠な装置の点検を、車両を運用から外さずに行う検査である。また、「交番検査」は、仕業検査よりも長い周期(例えば1ヶ月)で行われるもので、仕業検査と同じく車両を分解せずに行われる検査であるが、仕業検査よりも詳細な検査が行われる。

【0025】

20

なお、図2～図4において、作業メニュー欄WMCに設けられている符号DBが付されているボタンは、表示切替ボタンであって、この表示切替ボタンDBをマウス142でクリックすると、「運用表」、「運用ダイヤ」、「運用順序表」の3つの語が列記されたサブ画面が表示され、3つの中から1つを選択してクリックすると、表示装置143に対応する画面が切替え表示されるように構成されている。

また、図3の運用ダイヤ画面の作業メニュー欄WMCには、「運用グループ切替」ボタンGBまたは「線区切替」ボタンLBが設けられており、「運用グループ切替」ボタンGBをクリックすると複数の「運用グループ」が、また「線区切替」ボタンLBをクリックすると、例えば「X線区」、「Y線区」、「Z線区」など対象エリア内に存在する複数の線区名(路線名)が列記されたサブ画面が表示され、これらの中から1つを選択してクリ

30

【0026】

本実施形態の車両運用業務支援装置100の処理実行制御部110には、上述したような機能の他に、運用変更機能と、編成交換入力処理機能が設けられている。

このうち、先ず運用変更機能について説明する。運用変更は、図2の運用表の表示画面や図3に示す運用ダイヤの画面および図4に示す運用順序表の画面において可能である。具体的には、各画面の上部のメニュー欄の一番右側に、「機能」ボタンFBが設けられており、マウス142を操作してこのボタンFBにカーソルを合わせて、マウス142の左ボタンをクリックする。

40

【0027】

すると、選択可能な機能の一覧を示すサブ画面が表示される。ここで、マウス142を操作して「運用変更」を選択すると、図5に示すような入力用のサブ画面が出現するので、マウス142とキーボード141を使用して「項目」を選択する。そして、列車番号、運用番号または編成番号を入力するとともに、変更の内容(例えば併結の位置等)を入力すると、車両運用データおよび運用表データに変更内容が直ちに反映される。さらに、運用ダイヤの画面(図3)や運用順序表の画面(図4)、運用表画面(図2)へも、変更した運用内容を反映し表示可能に構成されている。

なお、「機能」ボタンFBにより選択可能な機能として、上記「運用変更」の他に、「運用自動提案」機能があり、事故等で乱れたダイヤが平復された後に、運用実績を反映し

50

てから、「運用自動提案」をマウスで選択すると、変更された車両運用を計画運用に戻す運用変更案をシステムが提案するように構成されている。

【0028】

本実施形態における運用変更には、「運用接続」「運用分断」「運休設定」「併結設定」「分割設定」「復活設定」「臨時作成」「延長作成」の項目がある。

ここで、各項目の意味を簡単に説明すると、「運用接続」は2つの運用を接続し1つの運用にまとめること、「運用分断」は1つの運用を分断して2つの運用を作成することである。また、「併結設定」は新たに2つの編成を併結すること、「分割設定」は併結している編成を2つに分割すること、「運休設定」は列車の運転を取りやめること、「復活設定」は運休している列車(運用)を復活することである。さらに、「臨時作成」は新たに臨時列車運用を設定すること、「延長作成」は運用(運転)区間を延長することである。

10

【0029】

次に編成交換入力処理機能について説明する。編成交換入力処理機能は、予定外の出区又は差し替えなどの運用変更を行う際に、交換する編成の候補を入力可能にする機能である。ここで、「差し替え」とは、当初、列車番号に割り当てられていた編成を、他の編成へ交換して、例えば車両基地から出区させる変更のことを言う。差し替えは、例えば始発駅で折返す予定の編成の到着に遅延が発生した場合に、この遅延を始発駅からの出発に波及させない目的で行われる。或いは、差し替えは、急な故障など編成の不具合を補う目的で行われる。

【0030】

20

編成交換入力処理機能は、図3の運用ダイヤの画面において出現させることができる。具体的には、マウス142を操作して、画面の「機能」ボタンFBにカーソルを合わせて、マウス142の左ボタンをクリックする。すると、選択可能な機能の一覧を示すサブ画面が表示される。ここで、マウス142を操作して「編成交換」を選択すると、図6に示すような入力用のサブ画面が出現する。

図6の「編成交換」のサブ画面では、編成の交換を行う列車番号(以下「対象列車番号」とも呼ぶ)、編成の交換を行う対象駅、交換先の基本編成を示す基本編成番号、交換先の付属編成を示す付属編成番号を入力することができる。基本編成番号は、交換先の列車に基本編成(10両編成)が含まれていれば入力し、含まれていなければ省略可能である。同様に、付属編成番号は、交換先の列車に付属編成(5両編成)が含まれていれば入力し、含まれていなければ省略可能である。このようなサブ画面により、編成の交換を少ない工数で入力することができる。

30

【0031】

ここで、差し替えなどにより編成を交換する例を幾つか説明する。

図7は、変更前の運用の一例を示す運用ダイヤを示す図である。図8は、図7の運用ダイヤに予定外の出区を追加した場合の一例を示す図である。図9は、図7の運用ダイヤに差し替えを行った場合の一例を示す図である。

当初、図7に示すように列車番号に編成と運用とが割り当てられていたとする。図7では、列車番号8M、9MにG基地104編成とG基地2運用とが割り当てられている。列車番号8MはA駅からC駅までの輸送の計画を表わし、列車番号9MはC駅からB駅までの輸送の計画を表わしている。G基地104編成は、当日の終わりに、B駅のG基地(G車両基地)に入区し、仕業検査が予定されている。図7中、「仕」の丸囲み文字により仕業検査を表わしている。

40

【0032】

図8または図9に示すように、遅延発生によりG基地104編成のA駅到着が遅れた場合、当初の運用のままでは、列車番号8M、9Mの輸送も遅延する。そこで、運用担当指令は、輸送の遅延を削減するため、A駅のF基地(F車両基地)に入区している他の編成を利用して、予定外の出区を行う運用変更を計画する。

このような運用変更を行う場合、その後の運用上の影響を考慮して、運用変更する編成を選択するのが好ましい。例えば、図8に示すように、走行予定のなかったF基地203

50

編成を交換先の編成として選択した場合、その後、F基地の編成がG基地に入区することになり、さらに、当初予定されていた仕業検査の時間と場所とを変更する必要が生じる。一方、図9に示すように、入区していたG基地101編成を交換先の編成として選択した場合、その後、この編成を自己の基地であるG基地に戻って仕業検査を実施することもできるし、もしくは、当初予定されたG基地104編成の仕業検査をG基地101編成がそのまま実施することも可能となる。このように、交換する編成の選択によって、その後の運用戻しや運用の詳細な調整の煩雑さが変わってくる。

【0033】

編成運用変換部114は、図6の編成交換のサブ画面の入力が行われた場合に、この編成の交換を車両運用の変更に変換し、車両運用データに反映させる編成運用変換処理を実行する。

10

図10は、実施形態の車両運用業務支援装置の編成運用変換部による編成運用変換処理の手順の一例を示すフローチャートである。続いて、図8および図9の運用変更の具体例を参照しながら、この処理手順について説明する。

編成運用変換部114は、編成交換のサブ画面の入力が行われたら、まず、基本編成の入力があるか判別し（ステップS100）、あればステップS101～S104の処理を実行可能とし、なければステップS105へ処理を移行する。図8および図9の例では、交換元の編成（G基地104編成）と交換先の編成（F基地203編成、G基地101編成）とが基本編成であるものとする。

【0034】

20

基本編成の入力がある場合、編成運用変換部114は、対象列車番号に当初割り当てられていた運用（G基地2運用）を対象駅（A駅）で分断する運用分断の処理を行う（ステップS101）。

次に、編成運用変換部114は、交換先の編成に当日の走行予定があるか否かを判別する（ステップS102）。当日の走行予定がない編成とは、車両基地での待機を表わす予備運用が割り当てられている編成（F基地203編成）などである。当日の走行予定がある編成とは、例えば、当日A駅で入区して車両基地に存在する編成（G基地101編成）などである。

【0035】

編成運用変換部114は、交換先の編成に当日の走行予定がない場合、図8に示すように、運用分断した後半の運用（G基地2運用（後半））を交換先の編成に割り当てる処理を行う（ステップS103）。一方、交換先の編成に当日の走行予定がある場合、編成運用変換部114は、図9に示すように、運用分断した後半（G基地2運用（後半））と、交換先の編成の対象駅までの運用（G基地8運用）との運用接続の処理を行う（ステップS104）。

30

編成運用変換部114は、次に、編成交換のサブ画面で付属編成の入力があるか判別し（ステップS105）、あればステップS106～S109の処理を実行可能とし、なければ、この編成運用変換処理を終了する。ステップS106～S109の処理は、対象が基本編成から付属編成へ変わるだけで、ステップS101～S104の処理と同様であるため、説明を省略する。

40

【0036】

編成運用変換部114により運用の変更が車両運用データに反映されると、運用表編集処理部111により作成される運用表と、運用順序表編集処理部113により作成される運用順序表とに、運用の変更が反映される。

図11には、編成の交換が運用の変更として反映されている運用表画面の一例が示されている。図12には、編成の交換が運用の変更として反映されている運用順序表画面の一例が示されている。

運用表では、図11の変更箇所C1に示すように、編成の交換に関わる編成A02について当日（9/1）の運用番号が#99から#2へ変更されている。

【0037】

50

また、運用順序表では、図12の変更箇所C2～C4に示すように、編成の交換に関わる運用番号#4の編成番号がA06からA31へ変更され（C2）、番号A06の編成が異なる運用番号の欄へ移動することを示す破線矢印（C3）と、番号A31の編成が異なる運用番号の欄から移動してきたことを示す破線矢印（C4）とが示されている。

運用担当指令や車両区所当直は、予定外の出区または差し替えなどの運用変更を行う際に、図6の編成交換のサブ画面で交換候補の編成を入力した後、運用表と運用順序表とを確認する。担当者は、運用表の画面により、その後の運用戻しを容易に行えるか概観することができ、運用順序表の画面により、仕業検査など個々の作業の時間と場所の変更が必要かなど詳細な影響の検討を行うことができる。そして、複数の交換候補の編成について運用上のその後の影響を比較することで、運用変更に適した編成を見つけることができる。

10

【0038】

上述したように、本実施形態の車両運用業務支援システムは、予定外の出区または差し替えなどの運用変更を行う際に、どの編成を選択すれば、その後の運用戻しが容易になるか、或いは、運用上詳細な計画にどのような修正が必要になるか、その後の運用上の影響を運用計画の変更画面を見ながら確認することができる。よって、このような運用上の影響を考慮した上で、容易に且つ迅速に交換先の編成を決定することができる。

【0039】

以上本発明者によってなされた発明を実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施形態に限定されるものではない。例えば、前記実施形態では、運用表編集処理部111と運用ダイヤ編集処理部112と運用順序表編集処理部113と編成運用変換部114とを、1つのCPUで構成しているが、これらの機能部を複数のCPUで構成するようにしても良い。

20

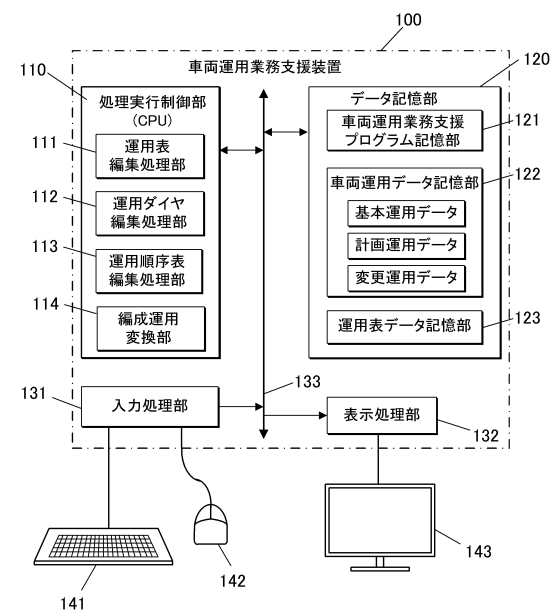
【符号の説明】

【0040】

- 100 車両運用業務支援装置
- 110 処理実行制御部
- 111 運用表編集処理部
- 112 運用ダイヤ編集処理部
- 113 運用順序表編集処理部
- 114 編成運用変換部
- 120 データ記憶部
- 121 車両運用業務支援プログラム記憶部
- 122 車両運用データ記憶部
- 123 運用表データ記憶部
- 143 表示装置

30

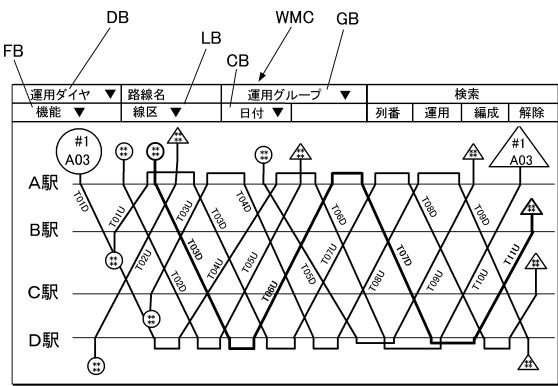
【図 1】



【図 2】

FB	DB		GB	WMC			CB		
運用表 ▼		路線名				お知らせ			
機能 ▼	運用グループ ▼				日付 ▼		破棄	保存	
編成	9/1	9/2	9/3	9/4	9/5	9/6	9/7	9/8	
A01	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	
A02	#99	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	
A03	#98	#99	#1	#2	#3	#4	#5	#6	
A04	#97	#98	#99	#1	#2	#3	#4	#5	
A05	#96	#97	#98	#99	#1	#2	#3	#4	
A06	#95	#96	#97	#98	#99	#1	#2	#3/#9	

【図 3】



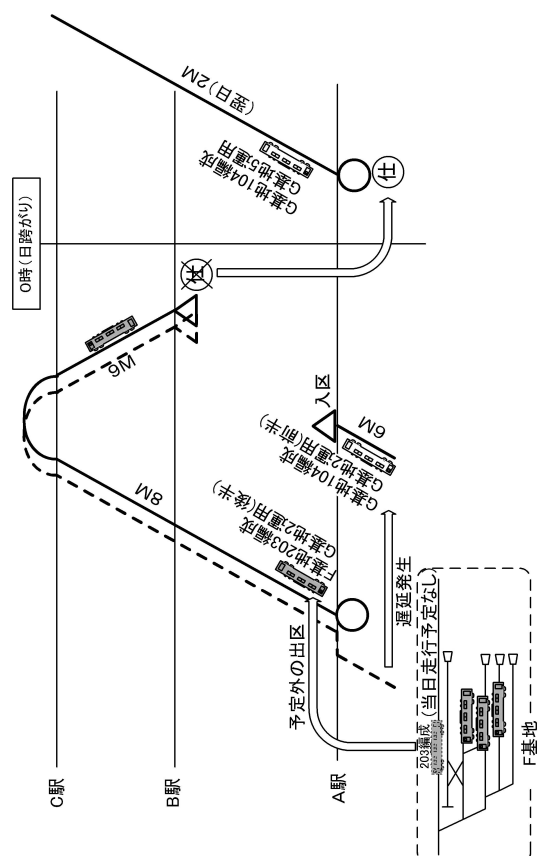
【図 4】

運用順序表		路線名	運用グループ		検索			
機能	線区	日付	列番	運用	編成	解除		
運用番号	編成番号	時間						
# 1	A03	○ T11D △ 仕 ○ T23U △						
# 2	A04	○ T12D △ ○ T24U						
# 3	A05	○ T13D △ 仕 ○ T27U						
# 4	A06	○ T14D △ ○ T21U △ ○ T26U						
# 5	A07	○ T15D △ ○ T29U △						
# 6	A08	○ T16D △ ○ T22U △						

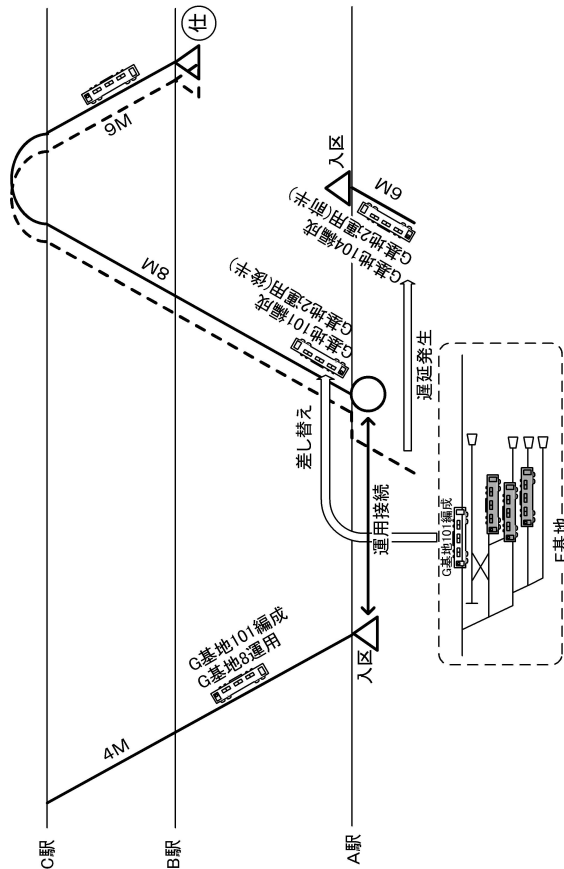
【图 6】

運用変更
編成交換
列車番号:
対象駅:
基本編成番号:
付属編成番号:

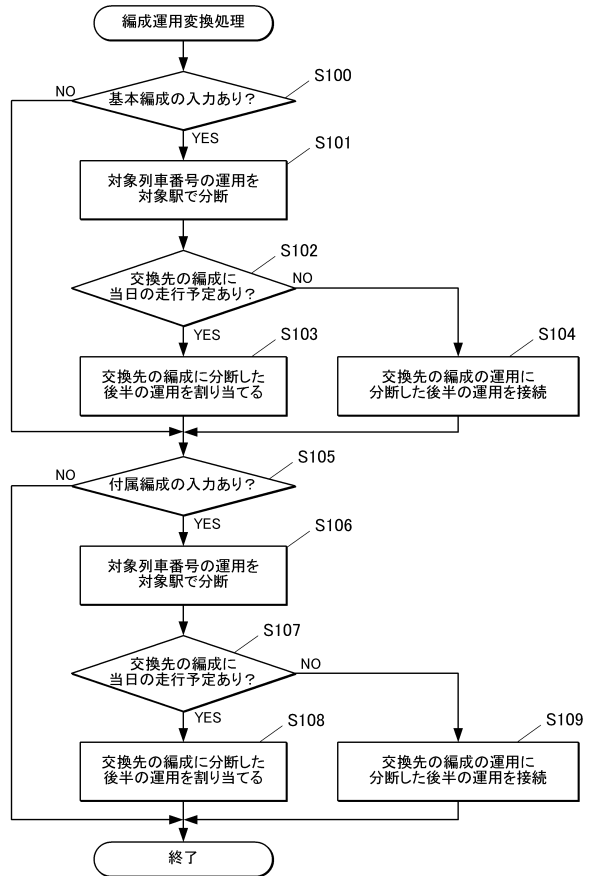
【图 8】



【図 9】



【図 10】

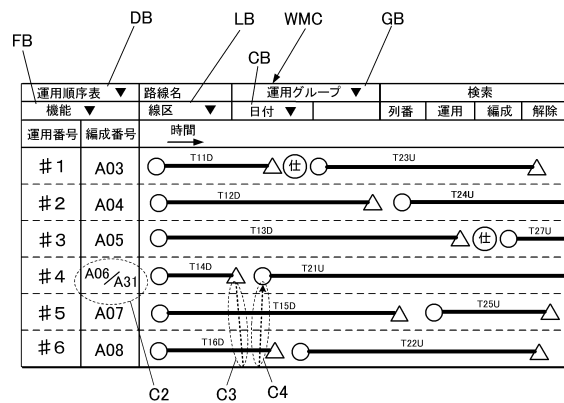


【図 11】

運用表	路線名	お知らせ						
機能	運用グループ	日付	破棄	保存				
編成	9/1	9/2	9/3	9/4	9/5	9/6	9/7	9/8
A01	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8
A02	#99 #2	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7
A03	#98	#99	#1	#2	#3	#4	#5	#6
A04	#97	#98	#99	#1	#2	#3	#4	#5
A05	#96	#97	#98	#99	#1	#2	#3	#4
A06	#95	#96	#97	#98	#99	#1	#2	#3

C1

【図 12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-285053 (JP, A)
特開平09-226588 (JP, A)
特開平09-066833 (JP, A)
特開2000-071988 (JP, A)
特開2011-240727 (JP, A)
特開2013-071575 (JP, A)
中国特許出願公開第103732471 (CN, A)
韓国登録特許第10-1326012 (KR, B1)
米国特許出願公開第2007/0005200 (US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B61L1/00-99/00
G06F19/00
G06Q10/00-10/10
30/00-30/08
50/00-50/20
50/26-99/00