

グリーンライン川和車両基地車両管理システムの導入

横浜市交通局 大掛 洋輔
横浜市交通局 久田 将一

(株)東芝 高橋 浩樹
東芝ソリューション(株) 中祖 隆

1. はじめに

横浜市高速鉄道4号線(グリーンライン)川和車両基地において必要となる車両管理業務を円滑かつ総合的にを行うことを目的とし、車歴管理、検査データ管理及び故障管理を行う「車両検修システム」、車両の定期検査(長期、短期)の計画や翌日の運用充当計画、構内ダイヤ作成などを行う「車両運用システム」、車両関係資材や部品の購入、修繕、保管場所、棚卸などの管理を行う「資材管理システム」、車両関係の図面等の管理を行う「図面管理システム」の4つのサブシステムを柱としたクライアントサーバ方式の「車両管理システム」を開発・導入した。ここではその特徴と概要を説明する。

2. グリーンラインの概要

平成20年3月、横浜市の新たな路線として、高速鉄道4号線(グリーンライン)中山～日吉間を開業した。

この路線は、建設キロ13.1km、駅数10、最大勾配58%、車輪式小型リニア地下鉄(メトロ)であり、港北ニュータウンを中心とした横浜市北部の新たな鉄道路線として期待されている。

3. グリーンラインの車両

グリーンラインを走行する10000形車両は、リニアモータ推進方式を採用することで急勾配・急曲線を走行可能とし、最高運転速度はリニア地下鉄では最速となる80km/hとした。

4. システムのコンセプトと特徴

システムの開発にあたり、前記目的の実現のため、次のコンセプトを策定した。これらが本システムの特徴といえる。

(1) 車両管理業務のトータル化

車両の諸元、検査、修繕、運用、故障、資材、図面といった車両の管理にかかわるほとんどの業務を統合したシステムとした。

本システムは、前述のとおり次の4つのサブシステム機能を柱とし、サブシステム間のリンクを図ることでトータル化を実現している。

各機能の概要については後述する。

① 車歴管理

② 車両運用管理

③ 資材管理

④ 図面管理

(2) 車両関連データのデータベース化

本システムはクライアントサーバ方式とし、車両に関連する様々なデータについては、データベース化してサーバで一元的に管理している。このデータベースにアクセスできる端末を車両関係部門等に広く設置している。一部端末にはアクセス制限を設けているが、川和車両基地内の総合事務所のほか、検修現場である検車庫、転削庫、さらには遠隔地である本庁(関内)や上永谷車両基地などに設置した全端末からアクセスできるようにネットワーク化している。

(3) 他システムとの電子データ交換

本システムは業務の正確性確保と効率化のため、できる限り多くの関連システムや装置との間でデータを電子的に交換するようにしている。

① 検修機器類からのデータ収集

検査データの入力誤りを排除するため、可能な限り検修機器類から電子ファイルにてデータを収集するようにした。LIMギャップ測定装置、車輪転削盤、輪重測定装置、YTM試験器から測定データや検査データを収集・管理し、本システムの端末で閲覧できるようにしている。

特に、リニアモータの間隙を測定するLIMギャップ測定のように日常的な監視が必要なものについてはリアルタイムにデータを取得し、測定値に異常がある場合には、警報を本システムの所定端末に出力し、ユーザに知らせるようにしている。

② 車体洗浄装置や輪軸格納庫の制御

本システムでは、自動機器である車体洗浄装置と輪軸格納庫について、リアルタイムの制御データを送信している。

車体洗浄装置に対しては、基地構内入換に併せた自動洗浄計画に従って洗浄方法(水洗、水洗と仕上げ水)を出力している。また、計画変更による割込みもできるようにしている。

輪軸格納庫に対しては、棚番号による出庫や入庫の指示を出力している。輪軸格納庫は輪軸用の

大パレットと小物部品用の小パレットが扱えるため、これを区別できるようにしている。また、輪軸用のパレットについては輪軸を装着するためのアタッチメントがあるが、この装着状態も管理できるようにしている。

③ PRCとのデータ授受

PRC（基地内進路制御）装置との間では、車体洗浄装置制御用の構内在線情報を取得する一方、構内進路制御の基本となる構内ダイヤを提供している。

④ ダイヤ作成支援システムからのダイヤデータ取得

ダイヤ改正によって作成される基本ダイヤなどの列車ダイヤ情報は、輸送計画部門に設置されるダイヤ作成装置から取得し、車両運用管理機能等で利用している。列車ダイヤ情報は、走行距離データ算出の元データとしている。

5. システム構成

本システムの機能構成とハードウェア構成、および特徴を紹介する。

（1）機能構成

本システムの機能構成を図1に示す。

本システムは車両管理業務の効率化と正確性確保の観点から、図1のように多くのシステムや装置類とデータをやりとりしている。

また、本システムを構成するサブシステム機能間でもデータを授受しあい、機能を連携させている。

（2）ハードウェア構成

本システムのハードウェアの構成を図2に示す。

本システムは車両管理業務の効率化を図ることから、同業務の多くを基地にほとんどの機器を設備し

た。メインとなるサーバについても基地内検修区事務室に設置し、基地内の主要事務室（信号扱所、弱電機器室、予備品倉庫、外注事務室など）や現場の検修庫や転削庫、さらには本庁や上永谷車両基地からもアクセスできるようなネットワーク構成としている。遠隔となる本社や上永谷車両基地とは交通局LANを介して接続している。

PRC装置との運行情報や構内ダイヤ情報などの授受については、専用のLANにより接続している。

（3）現場設置のハードウェアの特徴

設置した端末のうち、検修庫や転削庫といった設置環境が厳しい場所には、対環境性に優れた産業用コンピュータを採用し、ラックに収容している。特に検修庫については屋外に設置した端末もあり、空調設備を搭載した窓付き屋外型収納盤に本体とディスプレイを収容するとともに、オペレータが扱うキーボードとマウスは防水仕様のものであるとしている。



写真1 屋外型収納盤

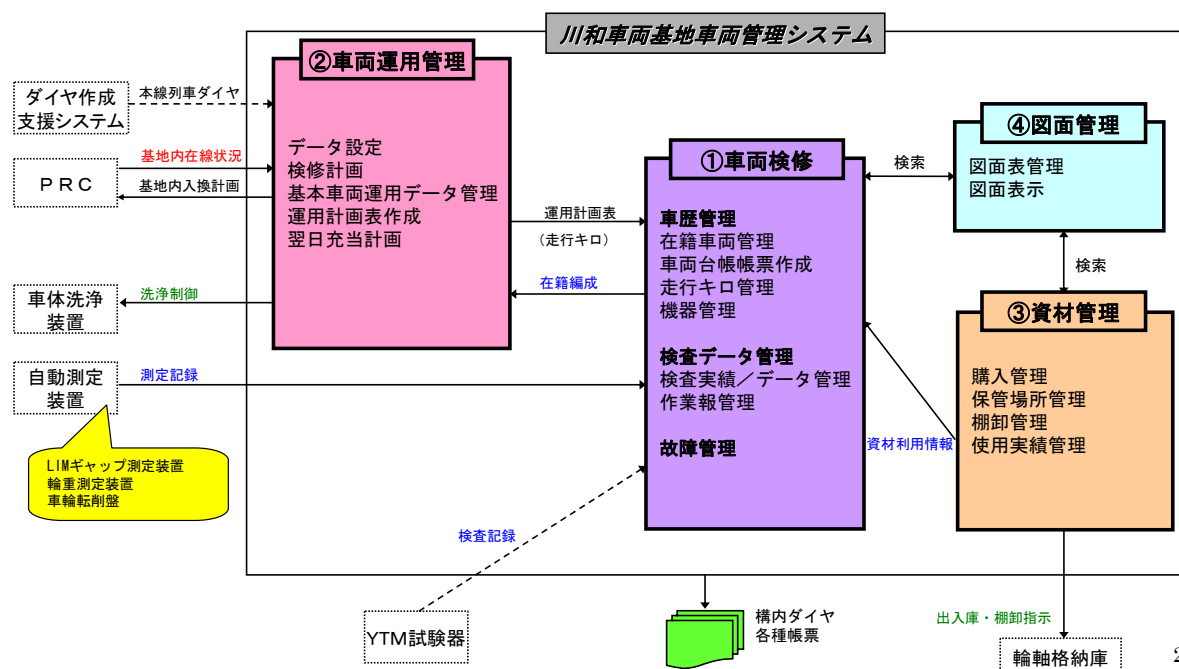


図1 機能構成

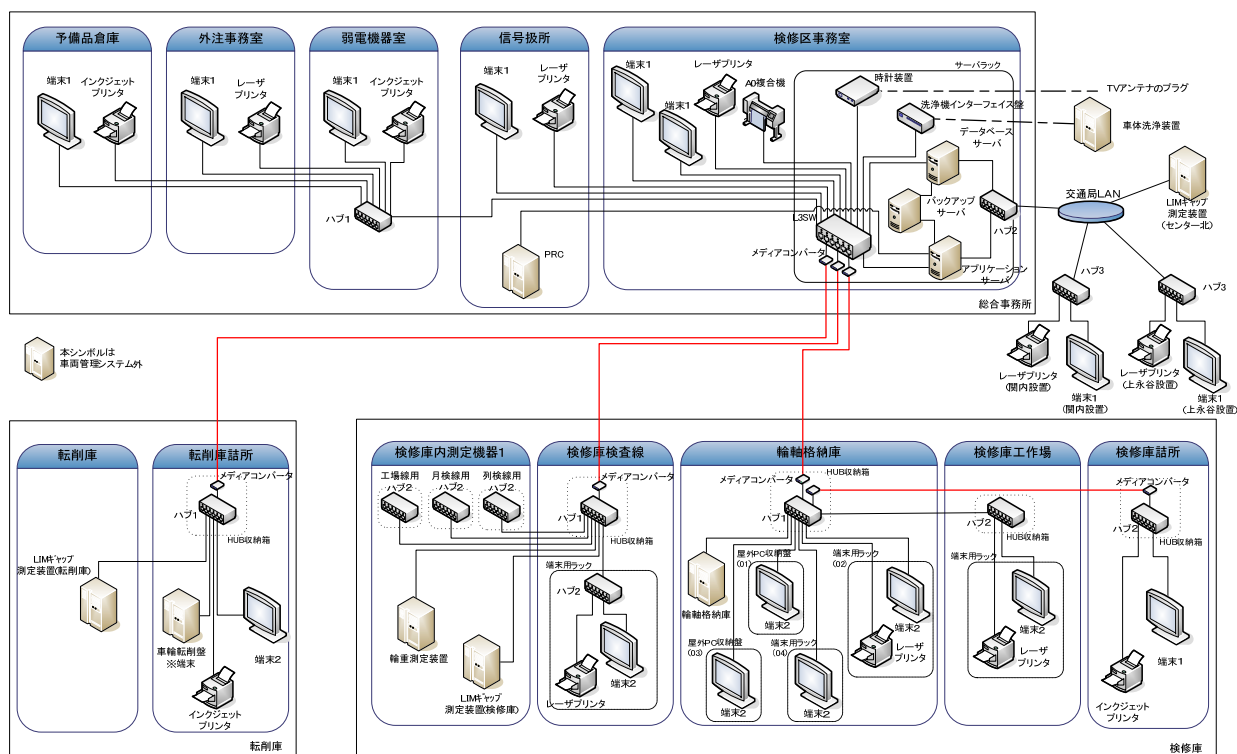


図2 ハードウェア構成

6. システムの機能

本システムは前述のように、車両検修、車両運用管理、資材管理、図面管理の4つのサブシステム機能で構成している。その概要を紹介する。

(1) 車両検修

本サブシステムは大きく、車歴管理と検査データ管理と故障管理の各管理機能で構成している。

車歴管理では、在籍車両の組成を設定するとともに、各車両の台帳データ（諸元、検修履歴、走行距離など）や、取り付けられる装置の構成を管理する。装置類は階層構造で管理できるようにしている。装置構成画面の例を図3に示す。

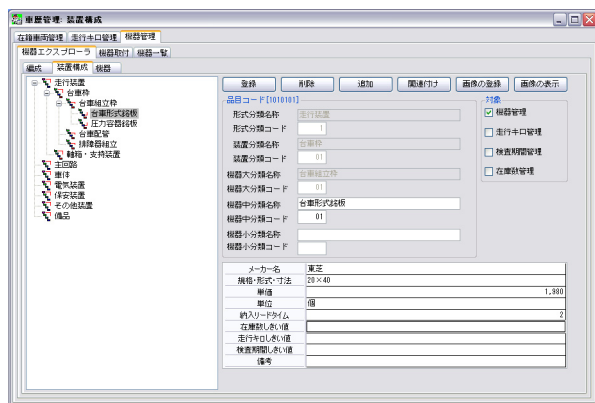


図3 装置構成画面

また、検査データ管理機能では、検査や自動測定等により得られたデータを登録・収集・管理できるようにしている。

取得したデータが一覧できる検査データ検索画面について、LIMギャップ測定装置の事例を図4に示す。

図4 LIMギャップ測定装置画面

故障管理機能では、発生した車両故障について、発生時から順次対応状況等を管理できるようにしている。また、故障箇所や要因等で分類・集計する機能も持たせている。

発生した故障を登録する故障登録画面を図5に示す。

故障登録画面のスクリーンショット。上部には「登録」「取消」「添付ファイル」「印刷」のボタンがある。中央には故障に関する詳細情報が入力されている。下部には「故障状況」「運転制御程度」「原因調査及び処置」のセクションがあり、それぞれにテキスト入力欄がある。右下には「追加」「表示」「削除」のボタンがある。

図5 故障登録画面

(2) 車両運用管理

定期検査、修繕、車輪転削、清掃、運用充当、構内ダイヤ作成など、車両運用関係の計画について、長期的なものから短期的なものまでを広く扱えるようにしている。

計画は最長10年分のものから、翌年度分、翌月（最大2か月）分、翌日1日分という単位で段階ごとにブレイクダウンして作成できる。

翌日計画結果の例として構内ダイヤの画面を図6に示す。

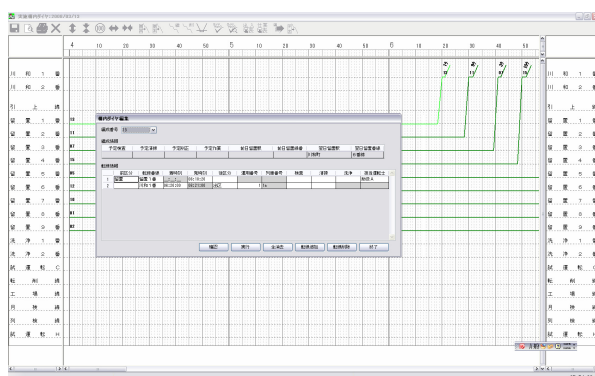


図6 構内ダイヤ画面

(5) 資材管理

車両関係資材や部品の購入、修繕、保管場所、棚卸などの管理を行う。

保管場所に関する管理機能には輪軸格納庫の出入

庫制御のためのインタフェース機能を持たせている。

輪軸格納庫の保管状況を示す輪軸格納庫棚卸画面を図7に示す。

輪軸格納庫棚卸画面のスクリーンショット。上部には「検索」「実行」「取消」のボタンがある。中央には「検索条件」のセクションがあり、「在庫選択」「品目コード」などのフィルターが設定されている。下部には「一括選択」「一括取消」のボタンがある。右側には「品目コード」「品目名」「在庫数」の表が表示されている。

図7 輪軸格納庫棚卸画面

(6) 図面管理

図面や文書の登録、読込、表示、作成、修正を行う。CAD図面、ラスタファイルを主体に、ワープロ等のドキュメントも管理できる。なお、図面については図面表に対応させる管理方式を採用している。図面管理画面を図8に示す。

図面管理画面のスクリーンショット。上部には「登録」「検索」「追加」「削除」「変更」「印刷」のボタンがある。中央には「図面表管理」「図面表示」のタブがあり、「図面表管理」が選択されている。下部には「図面コード」「図面番号」「図面名称」などの入力欄があり、「図面表」の表が表示されている。

図8 図面管理画面

7. おわりに

車両基地における車両管理業務を効率的に行うことを目的として、クライアントサーバ方式の「車両管理システム」を開発・導入することで、多岐にわたる車両管理業務を総合的に管理することが可能となった。

本システムは、本年3月30日のグリーンライン開業時から稼働中であり、車両管理業務の業務効率の向上が期待できる。