

駅扱工事支援システムの開発

1. はじめに

JR京都・神戸線で実施する保守工事においては、信号機を停止現示に固定し、列車を進入させないための手続き（以下、「線路閉鎖手続き」という）を取ることにより保守係員の安全を確保しています。線路閉鎖手続きは、主に輸送指令員が行っていますが、保守工事の内容によっては年に数回、駅係員が線路閉鎖手続きを行う駅扱工事があります。この駅扱工事では、「施設・電気運転取扱システム（線路閉鎖手続きに伴うヒューマンエラーを防止するシステム）（以下、「既存システム」という）」を使用する輸送指令員の線路閉鎖手続きとは異なり、人間の注意力に頼って線路閉鎖手続きを実施しています。

本稿では、駅係員の線路閉鎖手続きを支援することを目的とした「駅扱工事支援システム（以下、「本システム」という）」について紹介します。

2. 駅扱工事の概要

図1は現行の駅扱工事における線路閉鎖手続きフロー（着手時）を示しています。

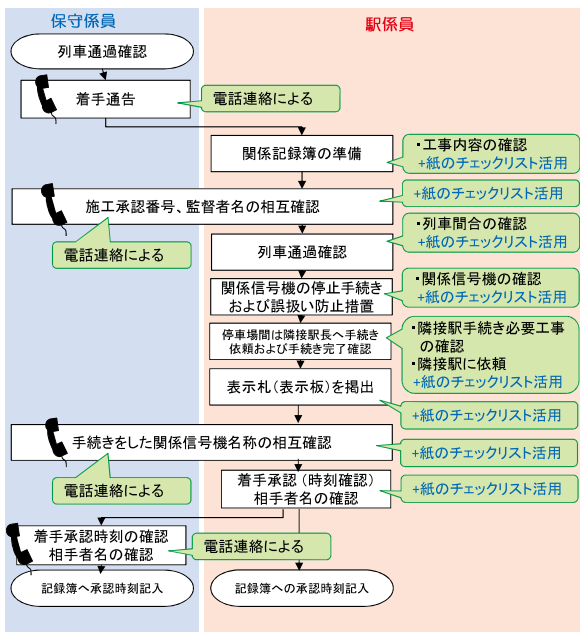


図1：線路閉鎖手続きフロー（着手時）

現行の駅扱工事では、取扱い誤りが発生しないようソフト対策が施されていますが、そのみでは限界があり、以下に記載するような取扱い誤りの可能性があります。

(1) 口頭連絡に起因する工事等の取違え

線路閉鎖手続きは、保守係員と駅係員との間で口頭連絡により実施します。駅係員は紙のチェックリストや復唱による確認を行っていますが、言い（聞き）間違えや読み間違え等によ

り線路閉鎖手続きを実施する工事等を取違えた場合、保守係員は線路閉鎖手続きがなされていない区間へ立ち入ってしまうリスクが想定されます。

(2) 競合使用中の信号機の誤解除

駅係員は信号機を現示停止にするため、信号制御盤を取扱いますが、同一区間・同一列車間合において複数の工事がある場合には、信号制御盤にマグネット等を張り付けることで、信号機（工事件数の管理）の管理を行っています。しかし、着手時にマグネット等を張り忘れ、現示停止した信号機を誤って解除した場合、他の工事を実施している区間に列車が進入するリスクが想定されます。

(3) 隣接駅への線路閉鎖手続き依頼を失念

工事の施工区間が図2に示すような停車場間となる場合、通告駅では信号機を停止現示にすることはできません。そのため、通告駅は、信号機を取扱うことができる隣接駅へ線路閉鎖手続きを依頼し、信号機を現示停止してもらう必要がありますが、隣接駅への線路閉鎖手続き依頼を失念した場合、列車が進入できる状態で保守係員に工事の着手承認を与えてしまうリスクが想定されます。

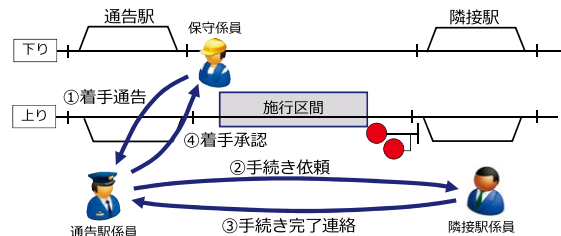


図2：隣接駅への線路閉鎖手続き依頼

これらの取扱い誤りが発生した場合、保守係員の安全の確保できない可能性があります。

3. 本システムの概要

(1) 本システムの構成

本システムの主な構成を図3に示します。

スマートフォン端末（保守係員）やタブレット端末（駅係員）を活用して線路閉鎖手続きを実施する仕組みとしました。既存システムより取得した線路閉鎖工事情報を線路閉鎖手続きの中で活用することにより、本システムでの支援を可能なものとしています。

(2) 主な支援機能

本システムを活用した場合の線路閉鎖手続きフロー（着手時）を図4に示しています。



紙のチェックリストの確認項目を本システムに盛り込みチェック機能を持たせることで、チェック漏れのリスクの低減を図るとともに紙のチェックリストを省略可能な仕組みとしました。

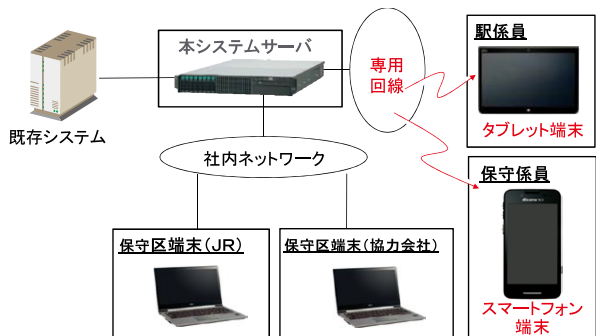


図 3：本システムの主な構成

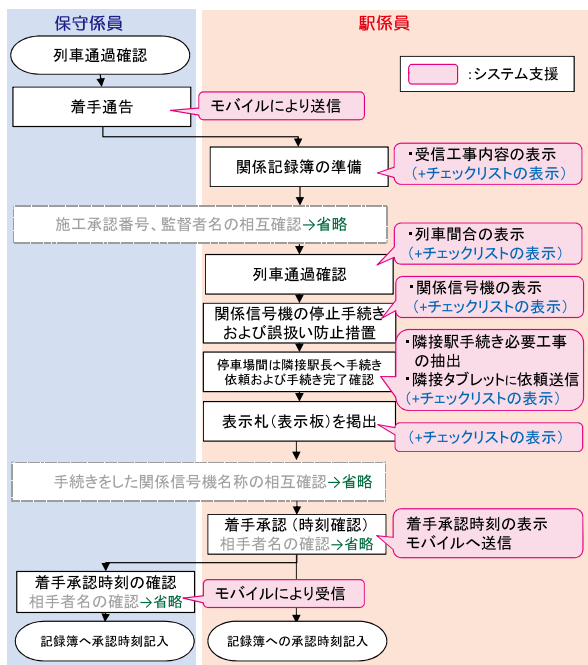


図 4：本システム導入後の線路閉鎖手続きフロー（着手時）

① 端末を活用した通告および承認機能

図5に示すように端末を活用することで、双方が同じ通告内容を共有することが可能となり、口頭連絡に起因する工事等の取違えを低減することができます。

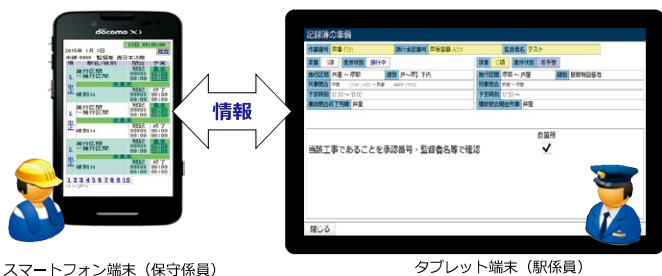


図 5：端末を活用した通告および承認イメージ

② 信号機管理機能

タブレット端末上で信号機の使用状況を管理する仕組みとしました。図6に示すように、信号制御盤にマグネット等を貼り付ける方法と合わせて管理することで、信号機の誤解除を低減することができます。

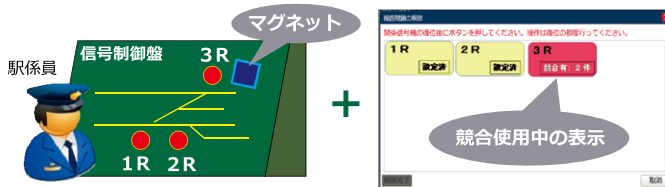


図 6：信号機管理イメージ

③ 隣接駅への手続き依頼機能

通告駅から隣接駅への線路閉鎖手続き依頼が必要な場合、手続きが完了するまで保守係員へ着手承認を与えられない仕組みとしました。図7および図8に示すように隣接駅係員の手続きが完了後、通告駅のタブレット端末のボタンを有効化することで、隣接駅への線路閉鎖手配の失念を低減することができます。



図 7：隣接駅への手続きフロー

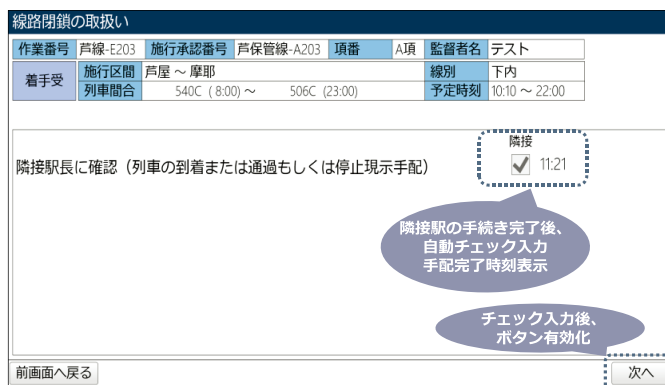


図 8：隣接駅手配完了後の画面イメージ

4. おわりに

駅扱工事においては、本システムの導入により駅係員の線路閉鎖手続きにおける取扱い誤りによって発生するリスクを低減し、保守係員の安全性の向上に寄与できると考えています。本システムの実用化に向け、開発の完成度を高めていきたいと考えています。