

山陽新幹線 転てつ機モニタ装置

No.96

金平 拓也
西日本旅客鉄道株式会社
姫路新幹線電気区

はじめに

鉄道信号装置で重要な設備の一つに転てつ機(図1)があります。転てつ機とは、列車の進路を切り替える装置であり、列車運行上必要不可欠な設備です。転てつ機は転換が完了する際に、鎖錠かんの切り欠きへロックピースが入ることで鎖錠が完了します(図2)が、さまざまな影響により鎖錠かん(切り欠き)が本来の調整位置からずれてしまう場合があります。この偏りが大きくなると、転てつ機が転換不可能となる一步手前の状態(ロック不良)、あるいは転てつ機が転換不可能となる状態(転換不能)につながり列車遅延の原因となります。また、図2に示すようにロックピースと鎖錠かんの切り欠きの間が片側約1.5mmと許容範囲がきわめて小さいこと(0.1mm単位での調整が必要)、線路内に立ち入り転てつ機の蓋を開けて目視しなければロックピースの状態がわからないことなどの要因から、転てつ機は機能不全の未然予測が困難な設備でした。これらの背景から、転てつ機の保守性向上のため山陽新幹線では平成19年度から順次、鉄道総研が開発した転てつ機モニタ装置を導入しました。

転てつ機モニタ装置の機能

ロックピースの状態は、事務所内に設置したPCにより現地に行かなくても現

在・過去にさかのぼって確認することができます。ロック詳細モニタ(図3左)は、現在のロックピースの偏りを表示し、ロック年間傾向値モニタ(図3右)は、現在までのロックピースの偏りをグラフ形式で表示します。また他の機能として転換時のトルク値・電圧・電流などといったデータも記録・表示できます。

転てつ機モニタ装置を活用した日々の保全

当区では、毎朝すべての転てつ機に対し前日から当日までのロックピースの偏りをロック年間傾向値モニタで確認しています。現在のロックピースの偏りだけではなく、1日を通した変動を確認する理由は、ロックピースが1日の中で変動するためです。たとえば、図4に示すデータにおいては、7時では偏りが0mmであるのに対し、13時では偏りが0.7mmと大きく変動しています。この傾向は、レール温度の変化が大き

いときや、転てつ機と接続かんをつなぐ部品(ジョーピン)の磨耗が大きい場合(図4)に大きな変動がみられることがこれまでの経験

おわりに

でわかっています。上記の取り組みにより、転てつ機モニタ装置を用い、日々転てつ機の監視を行うことでロック不良や転換不能を未然に防いでいます。

今回は山陽新幹線に導入している転てつ機モニタ装置を紹介しました。転てつ機モニタ装置導入前までは、1ヶ月に1回程度の検査の際に、線路内でロックピースの偏りを確認していましたが、リアルタイムに転てつ機モニタ装置で確認できるようになったことから、輸送障害の未然防止が可能となり、ロック不良・転換不能の発生件数は格段に減少しています。また、ロックピースの変動が大きいときも、その傾向をリアルタイムで確認できるので、安心感も生まれました。今後の展望として、転てつ機モニタ装置に「ロックピースの状態の自動良否判別機能」や「2日後までの偏り予測機能」などの追加があげられます。

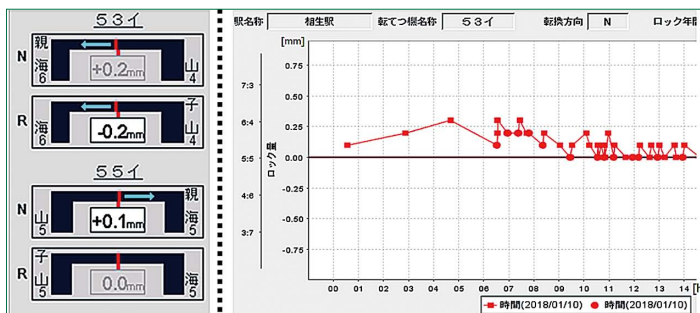


図3 ロック詳細モニタ(左)とロック年間傾向値モニタ(右)



図1 転てつ機

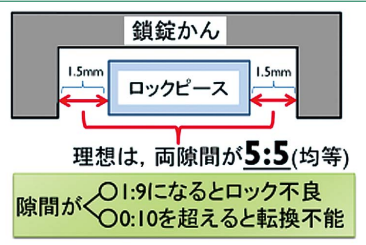


図2 鎖錠かんとロックピース

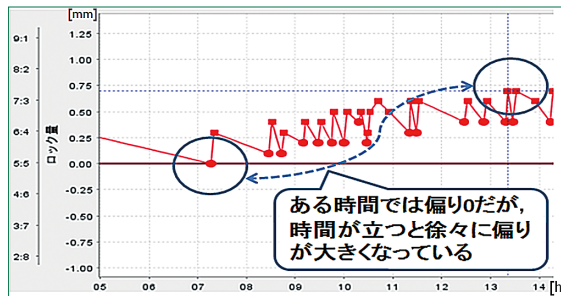


図4 ロックピースの変動