

函館線 七飯駅～大沼駅間 保線作業用機械が、ブレーキが機能しない状態で

線路を走行した事象の発生原因と再発防止策について

本年6月7日深夜、函館線七飯駅～大沼駅間において、保線作業用機械を逸走させた事象につきまして、多くの皆様にご心配をおかけ致しましたことに対しあらためて深くお詫び致します。

これまで緊急点検及び当面の対策を講じるとともに、原因究明と再発防止策の検討を進めてきた結果、事象発生に至った要因を特定いたしましたので、下記の通りご報告致します。

1. 直接原因（※6月時点で発表した原因）

事象発生後の調査結果により「軌道モーター及びミニホキともにブレーキシリンダーのストローク量が調整を要する状態にまで伸びていたため、ブレーキ機能が著しく低下しており、下り20%の急こう配区間では編成として停止させることができなかった。」と推定しました。

2. 事象発生に至った要因の特定（※今回、追加で判明した要因）

本件事象を発生させた根本的な要因は、(1)「使用時にブレーキシリンダーの状態を確認していなかったこと」と(2)「使用時にブレーキシリンダーの状態を確認するルールとしていなかったこと」ですが、全ての機械のブレーキシリンダーのストローク量を使用毎に測定・集計しデータ分析を行うとともに、実車を用いた各種実証試験を行った結果、軌道モーター及びミニホキともに4月の点検整備時から6月の事象発生時までの間において、ブレーキ機能の著しい低下に気づけなかった理由について、以下に示す4点を特定するに至りました。

《ブレーキ機能低下に気づけなかった理由》

- ① ストローク測定時におけるブレーキ圧力の不足による影響【軌道モーター・ミニホキ共通】
※メーカーが推奨する「非常ブレーキ」に対し、「通常ブレーキ」で測定していた。
- ② ストローク測定方法（検視板の見方）の誤りによる影響【軌道モーター】
※ストローク量として扱う範囲を、本来より小さい値となる位置で誤測定していた。
- ③ 車両構造上、バラスト積載条件ではストローク量が伸びることによる影響【ミニホキ】
※空積と積載状態でストローク量に大きな変化が生じることを認識していなかった。
- ④ 車両構造上、ストロークが過大となるとブレーキリンク機構に干渉する影響
【軌道モーター】
※シリンダーに余長があっても部品同士がぶつかることで伸長が阻害される。

《鉄道総合技術研究所の見解》

本件事象の原因究明ならびに再発防止策に関する妥当性の検証を、公益財団法人鉄道総合技術研究所にコンサルティング依頼し、下記の通りの評価を頂きました。

・当該編成車両において、軌道モーター、ミニホキ各車のブレーキシリンダーストローク設定が適正であれば、下り勾配 20%においても逸走を防止できた可能性が高い。
・当該編成車両において、仮にミニホキ 2 両がブレーキ力を喪失しても、軌道モーターのブレーキシリンダーストローク設定が適正であれば、下り勾配 20%においても、非常ブレーキによって逸走を防止できた可能性が高い。
・このことから、各車両のブレーキシリンダーストローク設定を十分に管理することが重要である。
・特に、軌道モーターでは、ブレーキシリンダーストロークが過大になるとリンク機構に干渉し押付力を著しく損なう恐れがあるので、リンク機構に干渉しないようにブレーキシリンダーストロークを管理することが必要である。

3. 再発防止策

以上の結果に基づき、「仕業点検におけるブレーキシリンダーストローク量の確認」を継続し、同事象の再発防止に努めるとともに、引き続き、ブレーキシリンダーストロークの更なる管理強化を図るための方策等を検討して参ります。

《当面の対策》

要因等	対策	記事
【根本的な要因】 ストローク量を確認していない	作業の都度ストローク量を確認	当面の対策で ルール化し、 点検等に係る 手順書の作成、メーカー 等による教育 訓練を実施
【ブレーキ機能低下に気づけなかった理由】		
① ストローク確認時のブレーキ圧力の不足	ストローク確認時は「非常ブレーキ」で実施	
② ストローク測定方法の誤り	シリンダー部への塗色による測定位置の明確化	
③ ミニホキのバラスト積載条件によるストロークへの影響	ミニホキのストローク適正範囲（管理値）の見直し	今回追加する 対策
④ ブレーキリンク機構の干渉	上記対策のストローク管理を徹底	

《今後の課題》

- ① 軌道モーターへのアラート機能（ストローク量が限度値に近づいた際の警報）の設置
- ② ミニホキのストローク調整作業を簡易な方法とするための構造変更（作業負担の軽減）
- ③ 保線作業用機械の検査・点検の外注化
(外注施工工・保線機械協議会の設置によるメーカー及び保守代行店、使用者等による情報交換の実施)
- ④ 軌道モーターの非常ブレーキの強化（ブレーキの追加を含む）

以上