

JR 東海の保守用車が脱線

2024-08-07

Q: どのような事故ですか？

A: 2024年7月22日、JR東海の豊橋駅と三河安城駅間の上り線において、東京方の豊橋保守基地に向かう途中の保守用車（砕石運搬散布車編成）が、合流するために待機していた別の保守用車（マルチプルタイタンパ（通称、マルタイ））に衝突して、砕石運搬散布車編成及びマルタイの一部の車軸が脱線しました。その影響で、わが国の大動脈の都市間交通が大きく麻痺しました。

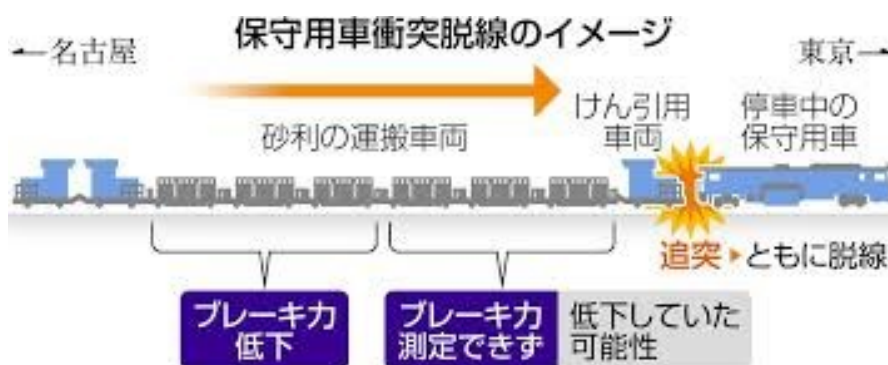


図.1 事故のイメージ

Q: JR 東海は原因調査の結果を公表したのですか？

A: 2024年8月5日に調査結果を公表しました。公表された原因は下記のようなものです。

記

軌道モーターに牽引された6両の砕石運搬散布車のうち少なくとも3両について、ブレーキが大きく低下した状態で走行していました。このため、東海道新幹線では最大となる20%の下り急こう配区間において十分に減速することができませんでした。なお、軌道モーターのブレーキに異常はありませんでした。砕石運搬散布車のブレーキが大きく低下した状態で走行していたのは、ブレーキが適正か否かを確認するための指標となるブレーキシリンダーのストローク量（以下、ストローク量）が、本来ならば使用停止すべき値となっていたにもかかわらず、使用前にそのことを認識できなかったためです。その理由は、以下のとおりです。

- (1) ストローク量を確認する際、最大圧力でブレーキをかけた状態で行うという保守用車メーカー想定の確認方法を採用していなかったこと。
- (2) ストローク量の調整要否の判定について、当社から保守用車メーカーに対して判定方法の確認を行わず、両者の認識が異なり、結果的に誤った方法で判定していたこと。

その結果、使用停止とすべき砕石運搬散布車を「使用可能」と誤った判断をするに至りました。なお、本来は当該保守用車の作業者が夜間作業の前にストローク量の確認を行うべきところ、7月20日の作業者は確認を行ったものの、7月21日の作業者は前日のストローク量をふま

え、確認を省略していました。



図.2 保守用車のブレーキシステム

Q: 公表された原因と対策を読んで、どう思いますか？

A: 率直に言って、わが国の代表的な企業の技術力の低さに今さらながら驚きました。JR 東海だけでなく JR 各社は、数多くの関連会社の技術を統率できていないようです。

Q: 衝撃的な発言ですが、その根拠は何ですか？

A: 事故やインシデントの原因分析をトラブルシューティング (Trouble Shooting) といいます。トラブルシューティングはボトムアップ思考ではできません。広い視野と深い洞察力によるトップダウン思考が必要不可欠です。JR 東海や関連会社は、トップダウン思考のトラブルシューティングができていません。

Q: この事故の場合、ボトムアップ思考のトラブルシューティングとはどういうものですか？

A: まさに、JR 東海や関連会社による原因分析です。この分析では、原因を制輪子の磨耗とそれを見逃した点検ミスと決め付けています。制輪子の磨耗がこの種の事故を引き起こすことは否定できませんが、要因はそれだけではありません。むしろ、他の要因に真っ先に目を向けるべきです。

Q: トップダウン思考のトラブルシューティングなら、どのような要因に真っ先に目を向けるのですか？

A: トップダウン思考のトラブルシューティングでは、事故が起きた状況を冷静に見極めます。ブレーキの不作動は、① 複数の車両で起きている、② 真夏の高温時に起きている、です。この状況で真っ先に疑わなければならないのは、ブレーキの油圧システムのキャビテーション (Cavitation) という現象です。

Q: キャビテーションとは、どのような現象ですか？

A: ひと言でいえば、液体の中に気泡ができて、さまざまな悪影響を及ぼす減少です。この事故の場合には、ブレーキの油圧システムの油圧液 (Hydraulic Fluid) 中の気泡が高温で膨張して、油圧システムの性能が著しく低下する現象です。キャビテーションは、人体の血管でも起きることがあります。脳の血管中の気泡が高温で膨張して、弾けた際に発生する衝撃波でさまざまな脳障害を引き起こすこともあります。

Q: キャビテーションが事故を引き起こすことは理解できましたが、対策はどうすればよいのですか？

A: 航空機では設計で対策がとられていますし、キャビテーションに対応した整備方式もあります。世界では、さまざまな分野で起きるキャビテーションに対して相応の対策をとっています。

HuFac Solutions, Inc.

Q: わが国のメーカーは、キャビテーションの対策を知っているのでしょうか？

A: 知らないと思います。わが国の技術者には「おかしなプライト[®]」がありますので、そのことを率直には認めないでしょう。弊社代表は、これまでわが国の代表的なメーカーによる、誰もが知るプロジェクトの評価をしたことがあります。そのプロジェクトが採用しているシステムの設計理念をメーカーから聞いて、驚きを隠せませんでした。キャビテーションに対する対策がまったくとられていないのです。

Q: キャビテーションの対策は、どうすればよいのですか？

A: 前述のように、わが国の技術者がキャビテーションの対策を知らないのは、トップダウン思考ができないからです。キャビテーションの対策だけを教えれば解決するという、単純な問題ではありません。弊社は、「設計エラー (Design Error) の防止」をテーマにこれから活動していこうと考えています。「設計エラー」は、世界でも注目され始めています。これまでは、「設計者は優秀」という錯覚の下にタブー視されていました。ですが最近になって、設計者にもトップダウン思考やヒューマンファクターの考え方が必要といわれ始めています。世界の航空界における ICAO や NTSB、FAA など、「設計エラーの防止」に向けた具体的な活動を開始しています。

本情報に関する連絡先：

(株) ヒューファクソリューションズ[®]

URL: <http://www.hufac.co.jp>

E-mail: info@hufac.co.jp