

大阪府豊中市内エレベーター事故調査報告書(概要)

社会資本整備審議会 昇降機等事故調査部会

事故の概要等

【事故の概要】

- 発生日時：令和2年10月26日(月) 14時46分
- 発生場所：大阪府豊中市 市立豊中病院
- 概要：1階からエレベーターに乗り込んだ利用者1名が4階で降りた直後、乗場戸が閉まり切る前にかごが上昇し、6階(最上階)を超えて停止した。(人身被害なし)

【調査の概要】

- 部会委員、国土交通省職員及び特定行政庁(豊中市)職員による現地調査を実施(令和2年11月2日)。
- 部会委員によるワーキングの開催、ワーキング委員及び国土交通省職員による資料調査を実施。

【エレベーターに関する情報】

- 製造業者・保守点検業者：三精テクノロジーズ
- 保守点検の契約内容：フルメンテナンス契約(月1回)
- 確認済証、検査済証交付年月日：平成9年4月10日、10月3日
- 直近の定期検査実施日：令和2年10月24日(指摘事項なし、既存不適格あり(戸開走行保護装置の未設置等))
- 直近の保守点検日：令和2年10月10日(指摘事項なし)

事実情報・分析

【事故発生時の状況について】

- 各階にかごを停止させるためのブレーキは、巻上機に設置されており、電流が流れると固定鉄心が電磁石となりアーマチュアが引かれ、ブレーキが開放される仕組みである(図1、2)。
- 本件事故でかごが上昇し突き上げたのは、事故発生時の状況より、**ブレーキの保持力が小さくなり**、かごの重量と釣合おもりの重量との差による荷重により、**かごを静止保持することができなくなった**ためと認められる。

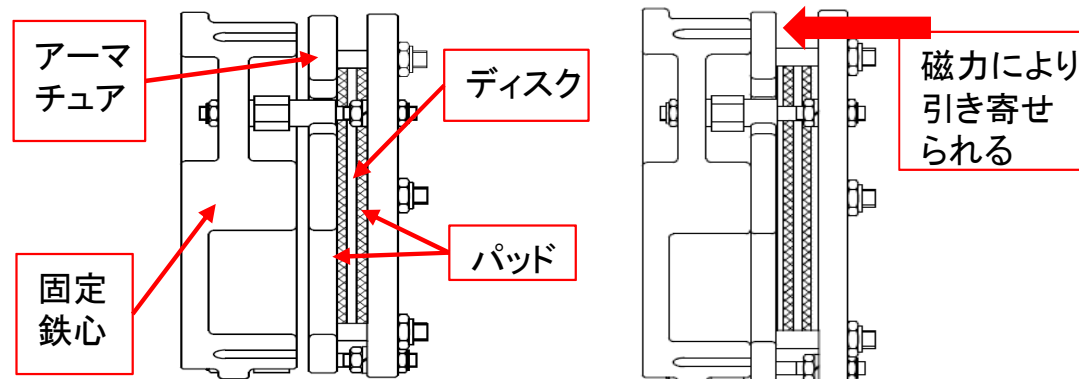


図1. ブレーキ側面図(制動時) 図2. ブレーキ側面図(開放時) 1

【ブレーキについて】

- 実機検分時に、パッドの破片が床に落ちていたことや残存部分のひび割れ等を確認している。また、ブレーキ分解時には異臭があり、ディスクの防錆油は黄色から黒色になっていた。
- したがって、**ブレーキの保持力が小さくなっていたのは、パッドが破損や脱落していたため**であり、この破損や脱落は、摩擦が続くことで生じていたものと推定される。**パッドの摩擦は、ブレーキが開放されず、パッドがアーマチュアに押しつけられた状態のまま巻上機が駆動していたこと**によるものと推定される。

【電磁接触器について(その1)】

- ブレーキは、電磁接触器※を利用して動作させるものであった。
- ※電磁接触器は、制御電流を受けて、物理的な機構(電磁石)により、電流を導通させるスイッチのような電機部品。主に、モーターやブレーキ等の大電流をON/OFFさせる用途で使用する。
- 各ユニット(写真2)それぞれに3つずつ設けられている**主接点が物理的に全て閉じることで、導通**する。
- 電磁接触器が導通するかを、テスターを用いて確認したところ、ユニットの**一部接点(1/L1-2/T1)が導通しなかった**。また、電磁接触器の製造業者において調査を行い、全ての接点について5回ずつ接触抵抗を測定したところ、同じ接点(1/L1-2/T1)の接触抵抗が無限大を示した。さらに、導通不良が起きている接点を短絡させたところ、ブレーキは正常に開放した。
- 一方、かご内の監視カメラ映像より、事故時までの間にかごが昇降しない事象は認められなかった。
- したがって、かご内の操作盤のボタンからの電気信号を受けた電磁接触器において**一部の接点が閉じず、電流が導通しなかったことから、ブレーキに電流が流れずブレーキが開放されなかった**と推定される。

パッドがひび割れ
ディスクから剥離
していた。

パッドの1/4が残
存せず

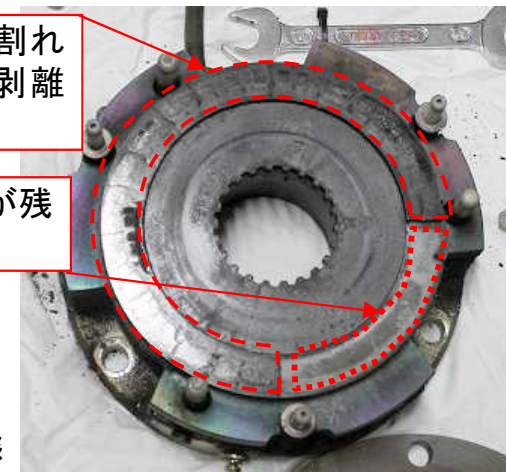


写真1
パッドの残存状態

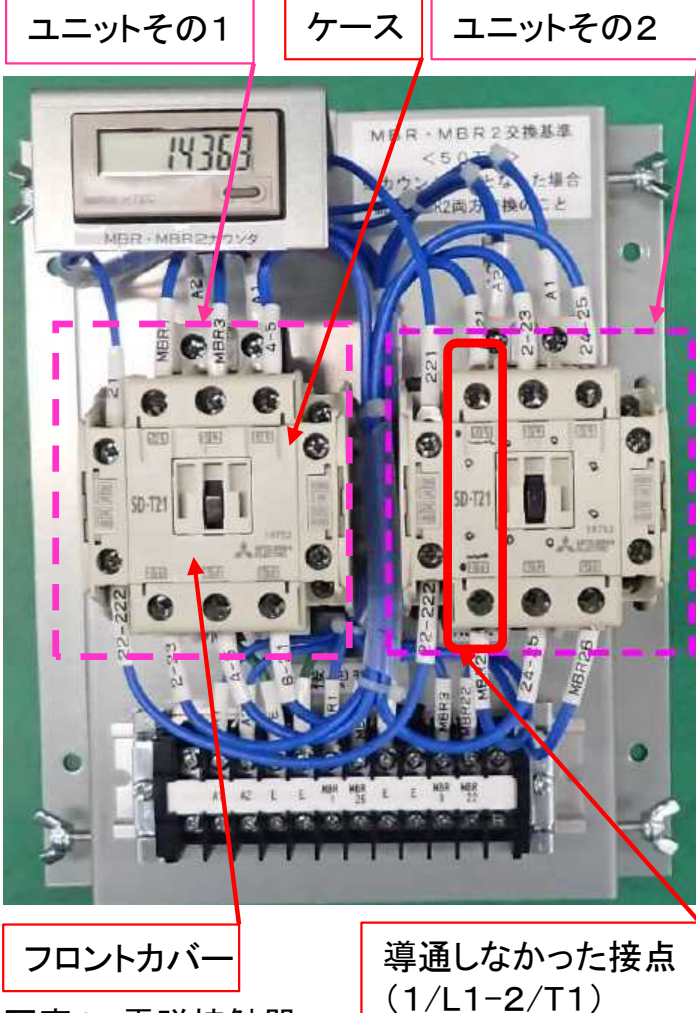


写真2 電磁接触器

【電磁接触器について(その2)】

- 電磁接触器の製造業者において、電磁接触器を分解して調査を行ったところ、導通不良の接点(可動接触子1/L1極)に白色の異物の付着(写真3)を確認した。その他の異物の付着、腐食や溶着痕跡等は、確認されなかった。
- したがって、接点が閉じなかったのは、**可動接触子に異物が付着していたため**と推定される。

- 電磁接触器の製品マニュアル**には、**点検時にはフロントカバーを開けないよう**記載されている。一方、保守点検業者の**保守点検マニュアル**では、電磁接触器の**接点確認はフロントカバーを開ける必要のある手法により行う**とされていた。
- 直近の定期検査**の実施者によると、接点確認は、保守点検マニュアルに従って**カバーを開けて実施**したとのことであった。

- 異物の成分を分析したところ、ナイロンのものと類似するスペクトルを確認した。製造業者によれば、電磁接触器の構成要素のうち、ケース、フロントカバー等の成分にナイロンが使用されているとのことだった。
- したがって、**異物は、電磁接触器のケースやフロントカバーの成分として使用されているナイロン**だと推定される。電磁接触器の**ケースやフロントカバーに、ドライバー等の工具類が接触したものと考えられる割れ、欠け等の傷**が確認された(写真4)ことから、例えば、保守点検時等において、工具類でケース等に傷を付けてしまい、その削り屑が電磁接触器内に侵入したことが考えられる。

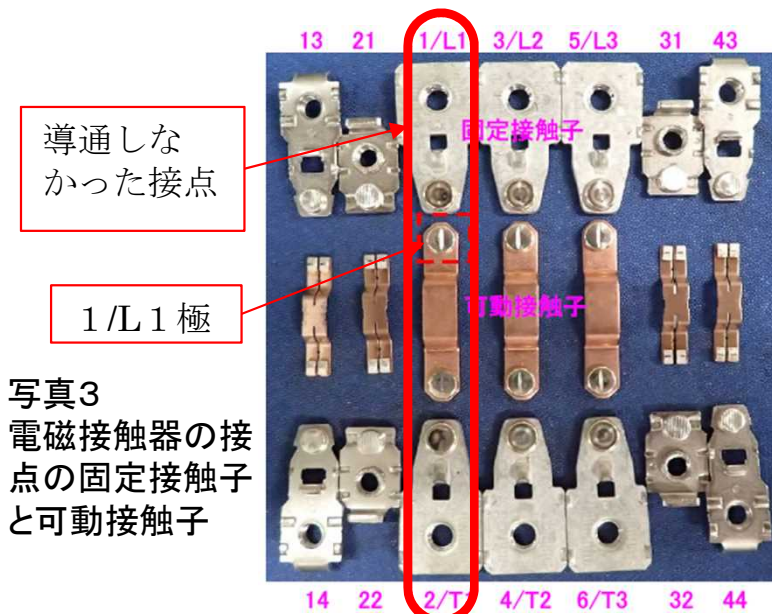


写真3
電磁接触器の接点の固定接触子と可動接触子

1/L1極

導通しなかった接点

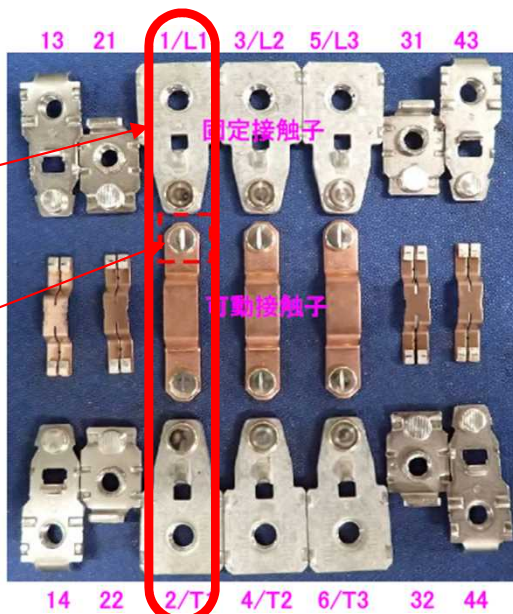


写真4
ケースの傷(一部)

原因

- かごが上昇したのは、ブレーキに本来必要な保持力が得られていなかったためと認められる。
- ブレーキに本来必要な保持力が得られなくなっていたのは、電磁接触器内に異物が付着することでブレーキが開放されない状態となり、これによりパッドの摩擦が続き、破損・脱落していたためと推定される。
- 電磁接触器内に異物が付着したのは、本件の電磁接触器の製品マニュアルに点検時にフロントカバーを開けないよう記載されていたにもかかわらず、保守点検業者の保守点検マニュアルにはカバーを開けて点検するよう記載され、これに従って担当者が点検業務を実施していたことから、保守点検の際であると推定される。また、付着した異物は、電磁接触器に傷があったことから、その削り屑と考えられる。

国土交通省は、同様の事故の再発防止のため、

- (1) 本事故の原因によらず、戸開走行事案への一般的な対策として**戸開走行保護装置**の設置が効果的であることから、当該装置の設置されていない既設エレベーターの所有者に対して、特定行政庁と連携して、当該装置が設置されるよう必要な周知普及に努めること。
- (2) 当該保守点検業者に対して、戸開走行保護装置が設置されておらず、フロントカバーを取り外さなければ接点の状況を直接目視で確認することができない電磁接触器をブレーキ動作用に使用している既設エレベーターについて、当該電磁接触器の傷の有無や点検履歴を確認し、傷があるもの及びフロントカバーを開けて点検したものがあある場合には、その旨を所有者、特定行政庁及び国土交通省に報告するよう指導すること。
その上で、本件事故機を含めた当該エレベーターの保守点検業者に対して、**戸開走行保護装置の設置(少なくともブレーキの温度の異常又はブレーキ回路の異常を感知するセンサー等の設置)**又は電磁接触器の交換若しくは正常動作の確認が行われるよう、所有者に働きかけた上で、所有者の対応方針を特定行政庁及び国交省に報告するよう指導すること。
- (3) 当該保守点検業者に対して、エレベーターの装置や部品(電磁接触器を含む。以下「装置等」という。)のうち、装置等の製造業者により製品マニュアルが作成されているものについては、**保守点検マニュアルを製品マニュアルと整合のとれたものに修正するとともに、整合のとれた手法による装置等の点検を徹底**するよう指導すること。また、全ての保守点検業者に対して、同様の内容を注意喚起すること。

(参考) 当該事故機の関係者による対応

【事故機に対する対応】

所有者は、事故機について、ブレーキ温度センサー及びブレーキ回路監視装置を設置した。なお、同建築物に設けられている事故機以外の8台のエレベーターについても同様に対応する。

【保守点検に関する対応】

保守点検業者は、事故機について、電磁接触器を交換した。

また、事故機について、電磁接触器のカバーを開けないこととする旨を保守点検マニュアルに位置付けた。また、電磁接触器以外の装置等についても、装置等の製品マニュアルと整合のとれた手法により点検を行うこととする旨を保守点検マニュアルに位置付ける予定である。なお、同建築物に設けられている事故機以外の8台のエレベーターについても同様に対応する。