

京都府京都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: 令和元年12月2日(月) 10時50分
- 発生場所: 京都府京都市 洛和会音羽病院
- 概要: 4階から利用者4人(患者、患者の家族2名、看護師)がエレベーターに乗り込み、かごが2階に着床した後、一旦かご戸が開き、その後閉じながらかごが上昇し、5階(最上階)を超えて停止した。停止時の衝撃によりかご内の天井の照明カバーが落下したため、患者の家族が負傷した。(軽傷1名)

【調査の概要】

- 部会委員、国土交通省職員及び特定行政庁(京都市)職員※による現地調査を実施(令和元年12月6日、令和2年7月17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。 ※令和元年12月6日調査のみ

【エレベーターに関する情報】

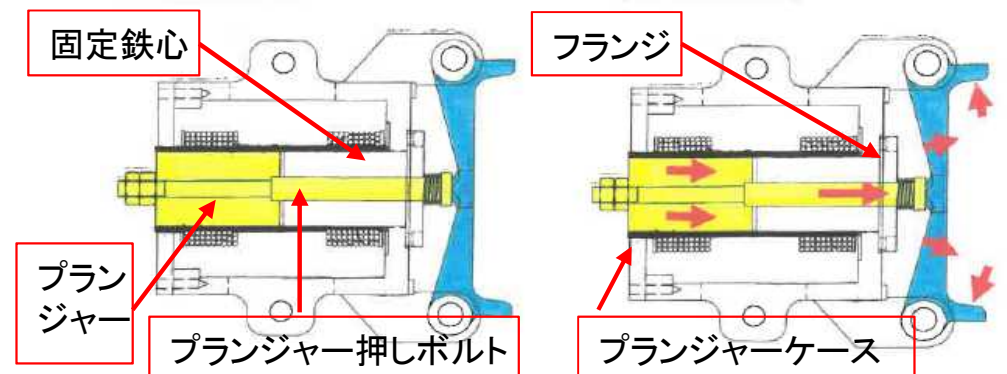
- 製造業者・保守点検業者: 三和エレベータ(ブレーキ本体は台湾の雄崎股份有限公司が製造し、三和エレベータが設置)
- 保守点検の契約内容: フルメンテナンス契約(月1回)
- 確認済証、検査済証交付年月日(当初): 昭和59年3月8日、3月30日
※平成30年8月12日に巻上機を交換しており、本件事故は当該巻上機で発生した事故である。
- 直近の定期検査実施日: 令和元年8月15日(指摘事項なし、既存不適格あり(戸開走行保護装置の未設置等))
- 直近の保守点検日: 令和元年11月21日(指摘事項なし)

ユウサキコフユウゲンコンス

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とプランジャーが電磁石となり、プランジャーとプランジャー押しボルトが固定鉄心側に引かれることで、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。



【ブレーキについて】

- 制御盤や制御部分の外観、ブレーキの電気回路に異常はなかった。
- ブレーキパッドの厚みを測定したところ、左右ともに直近の定期検査の際と同じ厚みであり、摩耗は確認できなかった。ブレーキパッドの周囲には摩耗粉は発生していなかった。
- ブレーキを分解したところ、固定鉄心の内周部分とプランジャー押しボルトの外周部分に金属の摩耗粉が大量に確認された。
- 固定鉄心の内周部分や、プランジャー押しボルトの固定鉄心側の一部に焼き付きと考えられる黒く変色した痕があった(写真2、3)。また、プランジャーや、プランジャーケースの内周部分の一部に擦過痕があった(写真4、5)。
- プランジャーを手動で押し込んだところ、他の同型機に比してプランジャーの動きに固さがあった。
- したがって、**ブレーキの保持力が小さくなったのは、プランジャー押しボルトの外周部分と固定鉄心の内周部分が擦れ、焼き付きが起こったことで、プランジャー押しボルトがブレーキ制動時の位置に戻ることができず、ブレーキアームが閉じきれない状態となり、ブレーキパッドがブレーキドラムを十分に押さえることができなかったことによると推定される。**

【プランジャーケースの実測寸法について】

- ブレーキを構成する各 부품の寸法を3D測定したところ、プランジャーケースの内周部分について、フランジと反対側の断面(フランジ面から139mm)の真円度が設計寸法を著しく外れており、プランジャー方向に歪んでいることが判明した。
- したがって、プランジャー押しボルトと固定鉄心が擦れ、焼き付きが起こったのは、**プランジャーケースが歪んでいることで、プランジャーとプランジャー押しボルトが設計上の位置からずれた状態を維持したまま繰り返し摺動したためと推定される。**
- 歪みの方向や、プランジャーケースの外側には傷が無かったことより、プランジャーケースの歪みはブレーキ製造時の不良であると推定されるが、事故機の設置当初に歪みを検知できなかったのは、エレベーターの製造業者において、**入荷・出荷検査を行っていなかったためであると推定される。**

写真2、3の位置

写真4、5の位置

図3 焼付痕と擦過痕及び真円度の位置関係を示す模式図

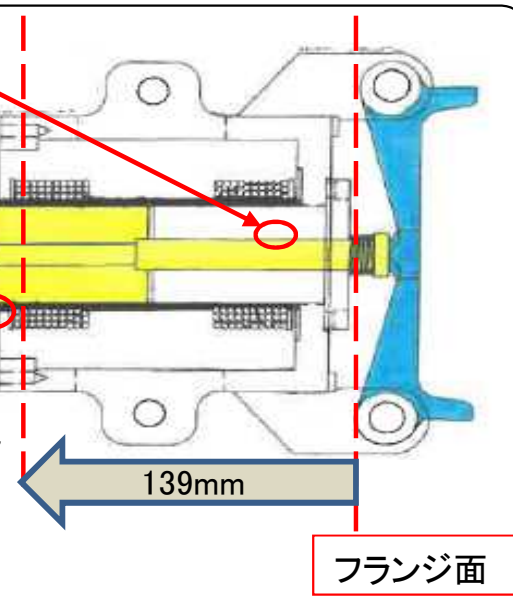
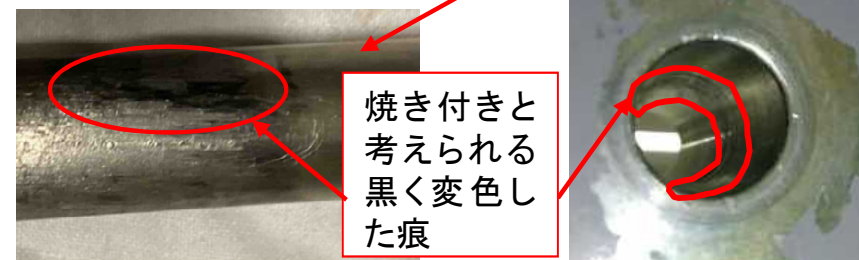


写真1 プランジャー押しボルト全体



焼き付きと考えられる黒く変色した痕

写真2 プランジャー押しボルト 写真3 固定鉄心内周部分

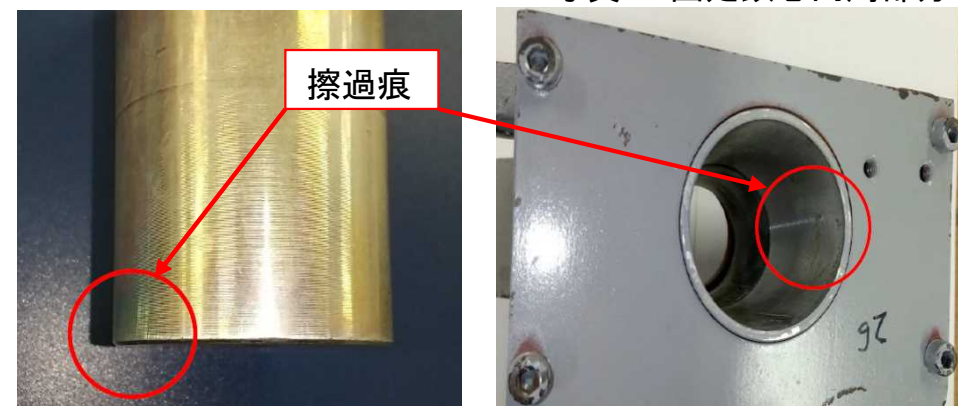


写真4 プランジャー

写真5 プランジャーケースの内周部分

【保守点検の実態に関する情報(保守点検業者による情報)】

- 保守点検業者は、事故機やその同型機について、保守点検マニュアルを作成していなかった。
- 令和元年10月17日の保守点検でプランジャー動作に違和感があったことから、11月21日の保守点検でプランジャーの分解清掃を実施した。この際、プランジャーに対してCRCを潤滑剤として使用した。なお、CRCはブレーキ本体の製造者の製品マニュアルにおいて使用すべきとされている潤滑剤ではなかった。
- なお、保守点検業者は、プランジャーの動作に異常があることや、ブレーキを分解清掃したこと及びその手法など、上記の保守点検作業の内容や結果を所有者に報告していなかった。
- この実態を踏まえると、プランジャー押しボルトと固定鉄心が擦れ、焼き付きが起こったのは、p2に記載する内容に加え、**揮発性の高いCRCを潤滑剤として使用したこと**により、プランジャーの潤滑不良が発生したためと推定される。CRCの使用は、**保守点検マニュアルを作成しないまま、製品マニュアルに沿わない保守点検を行ったこと**によると考えられる。
- また、事故発生までの間、保守点検業者がプランジャーケースの歪みを覚知できないまま、交換等をせず使用し続けた一因は、**保守点検で把握した異常やその対応結果を所有者に報告することとしていなかったことから、異常の原因を確認することにまでつながらず、対処療法的な対応に留まることとなった可能性**が考えられる。

原因

- かごが上昇したのは、事故発生時、ブレーキの保持力が小さくなったため、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。
- ブレーキの保持力が小さくなったのは、プランジャー押しボルトと固定鉄心が擦れ、焼き付きが起こったことで、プランジャー押しボルトがブレーキ制動時の位置に戻ることができず、ブレーキアームが閉じきれない状態となり、ブレーキパッドがブレーキドラムを十分に押さえることができなかったことによると推定される。
- プランジャー押しボルトと固定鉄心が擦れ、焼き付きが起こったのは、プランジャーケースがプランジャー方向に歪んでおり、プランジャーとプランジャー押しボルトが設計上の位置からずれた状態を維持したまま繰り返し摺動したためと推定される。
- なお、プランジャー押しボルトと固定鉄心が擦れ、焼き付きが起こったのは、保守点検マニュアルを作成しないまま、保守点検においてブレーキ本体の製品マニュアルに沿わない揮発性の高いCRCを潤滑剤として使用したことにより、事故発生までの間にプランジャーの潤滑不良が発生したことにも起因すると考えられる。
- プランジャーケースの歪みは、ブレーキ製造時の不良であると推定されるが、事故機の設置当初にプランジャーケースの歪みを検知できなかったのは、エレベーターの製造業者において、入荷・出荷検査を行っていないためであると推定される。さらに、設置後、事故発生までの間において、保守点検業者がプランジャーケースの歪みを覚知できないまま、ブレーキやプランジャーケースを交換する等の対応を行わずに使用し続けたことの一因は、保守点検で把握した異常やその対応結果を所有者に報告することとしていなかったことから、異常の原因を確認することにまでつながらず、対処療法的な対応に留まることとなった可能性が考えられる。

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、**ブレーキの製品マニュアルと整合のとれた保守点検マニュアルを作成するとともに、整合のとれた手法によるブレーキの点検を徹底する**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。
- (3) 当該製造業者に対して、ブレーキを他社から購入する場合は、**入荷・出荷時に動作試験等を行い、異常がないことを確認する**よう指導すること。また、全ての製造業者に対して、同様の内容を注意喚起すること。
- (4) 当該保守点検業者に対して、**保守点検で確認した異常や対応などを所有者に報告する**よう指導するとともに、全ての保守点検業者に対して、同様の注意喚起を行うこと。

(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】

製造業者は、事故機について、プランジャーを含むソレノイド全体を交換するとともに、戸開走行保護装置を設置した。
(なお、所有者において、当該事故機のエレベーターは他の製造業者の製品に交換済みである。)

【既設の同型機に対する対応】

保守点検業者は、事故機の同型機に係る保守点検マニュアルを作成し、プランジャーの点検において、ブレーキの製品マニュアルと整合のとれた潤滑剤を使用することを明確化するとともに、点検作業員への周知を徹底した。

【入荷・出荷時の対応】

製造業者は、入荷・出荷に関する検査マニュアルに位置付けて、ブレーキを他社から購入する場合は、入荷・出荷時に動作試験を行い、異常がないことを確認することとした。

【(参考) 既設の同型機に対する緊急点検】

製造業者は、事故機の同型機(計 98 台(事故機を含めない数値)。)全てについて、目視及び触診によるプランジャーの動作確認を実施したが、動作の異常は無かった。