

# 静岡県焼津市内エレベーター事故調査報告書(概要)

## 事故の概要

社会資本整備審議会 昇降機等事故調査部会

### 【事故の概要】

- 発生日時: 平成28年12月15日(木) 11時30分ごろ
- 発生場所: 静岡県焼津市 工場
- 事故概要: 釣合おもりが緩衝器に突き下げて、かごが最上階床より上で停止した。

### 【調査の概要】

- 平成29年3月17日: 製造業者であり、保守点検業者でもある双葉工業株式会社(以下「双葉工業」という。)より当該事故の報告があり、国土交通省職員によるヒアリングを実施
- 平成29年4月13日: 昇降機等事故調査部会委員、国土交通省職員及び焼津市職員による現地調査を実施
- その他、昇降機等事故調査部会委員によるワーキングの開催、ワーキング委員、国土交通省職員による資料調査を実施

### 【エレベーターの概要】

- (1) 製造業者: 双葉工業
- (2) 用途・構造: 荷物用・機械室なし(巻上機ピット置き)
- (3) 定格積載量: 600kg
- (4) 定格速度: 45m/分
- (5) 駆動方式: ロープ式(トラクション式)
- (6) 制御方式: 可変電圧可変周波数制御方式
- (7) 昇降行程・停止階数: 6, 050mm・2箇所停止(1~2階)
- (8) 巻上機製造業者: 株式会社三栄製作所(以下「三栄製作所」という。)
- (9) 巻上機型式: ヘリカルギヤ・SHR900型(2:1ローピング)
- (10) ブレーキ型式: ドラムブレーキ・SVB-220型
- (11) 確認済証交付年月日: 平成15年2月 5日
- (12) 検査済証交付年月日: 平成15年7月10日

### 【保守に関する情報】

- (1) 保守点検業者: 双葉工業
- (2) 契約内容: POG契約(2箇所月毎点検)
- (3) 直近の定期検査実施日: 平成28年6月20日(指摘事項なし)※既存不適格(戸開走行保護装置等)
- (4) 直近の保守点検日: 平成28年12月13日(指摘事項なし)

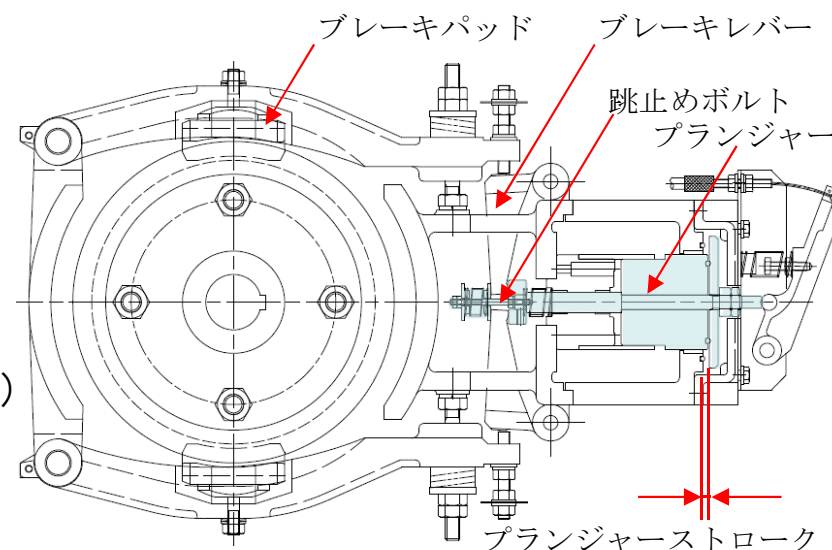


図1 事故機ブレーキ構造

### 【事故発生時の状況について】

○巻上機を確認したところ、ブレーキレバーが跳止めボルトに引っ掛かり、プランジャーが戻りきっていなかった(写真1)。

### 【ブレーキパッドの摩耗確認について】

○点検マニュアルでは、ブレーキパッド厚みの初期値は3mm、規定値は1.5mm以上としている。  
○巻上機の構造上の制約から片側(綱車側)のみ測定しており、反対側(モーター側)の厚みは1mmであった(綱車側は2mm)。

### 【プランジャーストロークについて】

○事故機のプランジャーストロークの上限値は、4.5mmと規定されているが、事故発生時は8mmであった。

○プランジャーストロークを点検するよう点検マニュアルに記載されているが、双葉工業は点検していなかった。

### 【跳止めボルトの干渉について】

○跳止めボルトは、開発時に巻上機試作品による動作検証を実施したが、ブレーキパッド摩耗時のブレーキレバーとの干渉確認等、設計検証していない。また、出荷検査時に、手動による確認でプランジャーとブレーキレバーの干渉等による抵抗が無ければ問題ないと判定しており、ブレーキレバー間の規定値を設定した管理までは実施していなかった。

○図面確認より、プランジャーストローク4.6mmでブレーキレバーと跳止めボルトが干渉し、プランジャーストローク8mmでは、跳止めボルトの径よりブレーキレバーの隙間が狭い状態であった。

○事故発生時のブレーキレバー長さを推定するために、プランジャーストロークを8mmに設定し、ブレーキレバー先端を金属用パテで長さ調整して確認したところ、ブレーキレバーの長さが設計寸法(78mm)で引っ掛かりが生じた。

○図面確認の結果、ブレーキレバーが製作誤差最大(79.5mm)の場合、プランジャーストロークが2mmで干渉する。

### 【類似の構造を有する巻上機について】

○跳止めボルトが設置されたプランジャーに引っ掛かりが生じるおそれがある構造の巻上機の有無について、関係団体を通じて調査した結果、他の製造業者において該当する巻上機はなかった。

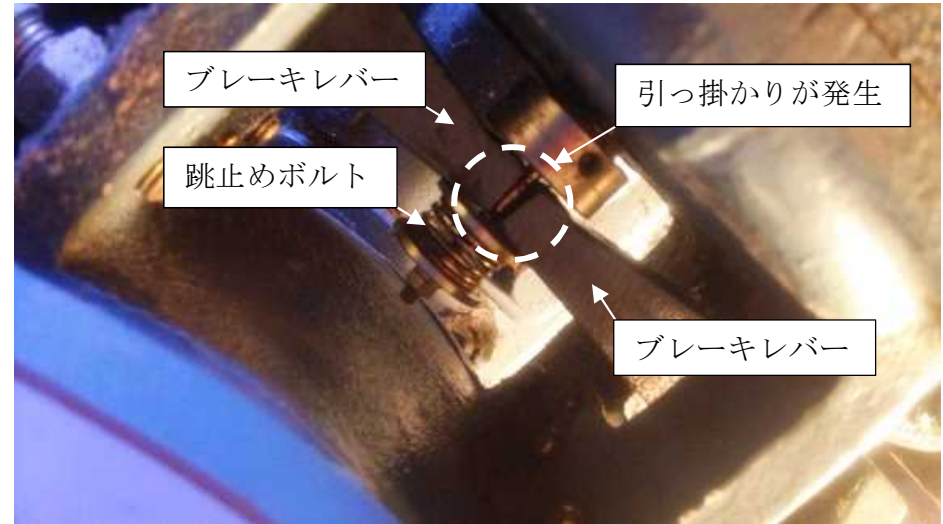


写真1 跳止めボルトの引っ掛かりの状況(事故機)

## 原因

- 本事故は、プランジャーの動きが拘束されて、ブレーキパッドがブレーキドラムを制動できず、かごを静止保持できなくなったものと推定される。
- プランジャーの動きが拘束されたのは、ブレーキパッドの摩耗によりプランジャーストロークが拡大し、ブレーキレバー先端が跳止めボルト側面に接触したことで生じたと認められる。
- このような構造となっていたのは、プランジャーストロークについて、ブレーキパッドが摩耗した際のプランジャーの動作に関する設計検証が不十分であったためと推定される。
- プランジャーストロークの拡大を防止できなかったのは、双葉工業の点検マニュアルの活用に対する認識が低く、マニュアルを確認しなかったことでプランジャーストロークの点検を実施していなかったことが認められる。
- ブレーキパッドの摩耗について、点検時、綱車側の摩耗測定のみで交換要否を判断したため、モーター側の摩耗を発見できなかったことが認められる。

## 再発防止策

- 三栄製作所は、跳止めボルトを切断し、プランジャーの動きを拘束する構造を改善する。
- 双葉工業は、品質管理担当者が責任者として、点検マニュアルの内容の理解及び担当者に共有を実施する体制とする。
- 三栄製作所は、設計時に寸法公差や機械加工が適切に指示されているか図面チェックシートで確認する。
- 三栄製作所は、ブレーキパッドの偏摩耗に影響を受けない測定方法に変更する。

## 意見

- 国土交通省は、製造業者に対し、プランジャーとブレーキレバーを有する構造のドラム式ブレーキで、付加的な役割の部品がプランジャーの動きを拘束する可能性について、設計時に十分留意して検討するよう指導すること。
- 国土交通省は、安全性の観点から付加的な役割の部品によりプランジャーの動きを拘束する可能性があるドラム式ブレーキが新たに用いられないようにするために、戸開走行保護装置の大臣認定にかかる性能評価において、ブレーキが安定確実に作動する構造であるか評価されるよう、必要な措置を講ずること。
- 国土交通省は、保守点検業者に対し、製造業者が作成した保守・点検に関する書類を受理した際、書類の内容を点検担当者に周知徹底するよう指導すること。