

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24年6月30日 10時30分ごろ
- 発生場所：栃木県宇都宮市内 倉庫1階
- 事故概要：倉庫1階にて作業員が荷物を乗せ終え、かご操作盤の行先階登録ボタンを押したところ、戸が開いたままの状態にかごが上昇を開始したため、かご操作盤の停止ボタンを押し、停止したかごから降りた。負傷者なし。

【建築物及びエレベーターの概要】

○建築物に関する情報

- (1) 構造、階数、用途：鉄骨造、地上4階、営業用倉庫
- (2) 確認済証交付年月日：平成8年7月11日
- (3) 検査済証交付年月日：平成8年9月13日

○エレベーターに関する情報

- (1) 製造会社：守谷輸送機工業株式会社
- (2) 用途：荷物用
- (3) 駆動方式：間接油圧式
- (4) 操作方式：単式自動方式
- (5) 乗場戸形式：2枚戸上開き
- (6) 戸開走行保護装置：未設置
- (7) 確認済証交付年月日：平成8年6月10日
- (8) 検査済証交付年月日：平成8年9月13日
- (9) 保守会社：エス・イー・シーエレベーター株式会社
- (10) 保守契約内容：POG契約(3ヶ月毎)
- (11) 直近の定期点検実施日：平成24年5月29日
- (12) 直近の保守点検日：平成24年6月19日

【調査の概要】

平成24年7月10日

保守会社及び製造会社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

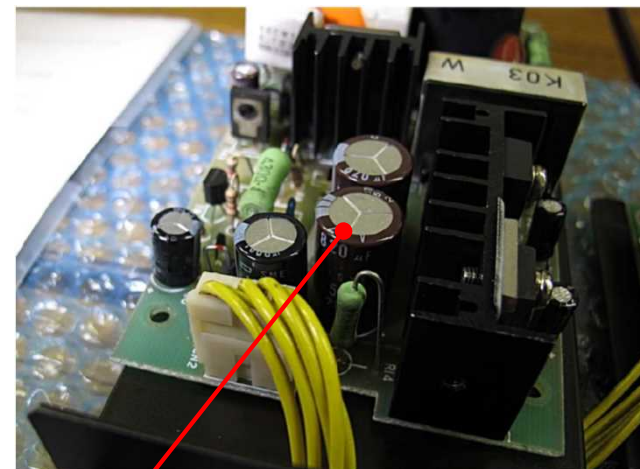
【事故機に関する情報及び分析】

- 事故機の運行プログラムは、すべての乗場戸及びかご戸が閉じたことを、それぞれのドアスイッチがオンとなっていることにより検出し、乗場又はかごから呼び登録がされると、それに応じかごの走行を開始させる仕組みとなっている。
- プログラムは、制御器の中に設置されたエレベーターの運行を制御するための装置の一つであるPLC* に書き込まれ、実行されている。
- プログラムには、通常の運行制御方法のみが定義されており、PLC等の故障及び異常を監視し、それを検出した場合に安全側に動作させる等のロジックは組み込まれていなかった。

* プログラマブルロジックコントローラ：制御基板、電源回路基板（電源ユニット）等の電子プリント基板が箱状の容器に収められており、基板には集積回路、コンデンサ等が組み込まれている。

【PLCに関する情報及び分析】

- 事故機のPLCの制御基板に装着されたRAMが故障し、すべての乗場戸及びかご戸が閉じたことを検出するとオンとなるタイマー接点が、戸の開閉状態によらず、常にオンとなる不具合が生じていた。
- 電源ユニットとRAMバックアップ用に使用されているコンデンサの静電容量が、経年劣化により低下し、過電圧、過電流によりRAMが損傷するおそれがある状態となっていた。
- PLCの製造会社における交換基準は8年だが、設置より16年間、交換されることなく使用されていた。



電源ユニット用
コンデンサ

写真1. 電源ユニット用コンデンサ



RAMバックアップ用
コンデンサ

RAM

写真2. RAM用コンデンサとRAM

原因

- 本事故は、PLCの動作不良により、実際には戸が開いているにもかかわらず、戸が閉じていると誤認識し、かごを上昇運転させたことによるものと認められる。
- PLCの動作不良は、制御基板に装着されたRAMが故障し、すべての乗場戸とかご戸が閉じた状態を示すタイマー接点が、戸の開閉状態にかかわらず、常にオンとなっていたことによると認められる。
- RAMが故障したのは過電圧のほか偶発的な要因が考えられるが、その一つとして、PLCに使用されているコンデンサの静電容量が経年劣化により低下し、サージが除去できないなどの状況が発生し、RAMに損傷を与えるような電圧が生じていた可能性がある。
- 寿命、経年劣化等、エレベーターの特性等適切な技術情報が関係者間で共有され、それに基づいた保守点検が行われていたならば、PLCの交換を所有者に促すこと等により、今回の事故を防ぐことができた可能性がある。
- 運行プログラムに、PLCの故障や異常等を想定した、フェールセーフ設計や冗長化がなされていなかったことにより、PLCの制御不良の発生に際して、戸開走行を回避できなかったものと考えられる。

意見

国土交通省は、エレベーターの安全に関し、以下について検討を行うこと。

- 定期的な交換が必要な部品については、設置以降、関係者間における情報共有を含め、あらかじめマニュアル等に定められた交換基準に基づいて確実に保全がなされるために必要な措置
- エレベーター制御回路の安全関連部に電子制御装置(プログラム可能なものも含む)を使用する場合に、フェールセーフ化、冗長化など、その故障によってエレベーターが危険な動作を起こさない装置・システムとする必要性
- 戸開走行保護装置を設置していない既設エレベーター等について、故障や不具合が生じたときに安全側の動作となるような制御方法とする必要性