

福島県内段差解消機事故調査報告書(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

【事故の概要】

- 発生日時 :平成23年11月8日 7時35分ごろ
- 発生場所 :福島県本宮市内工場
- 事故の概要 :1階と2階間の階段に併設された、車いす用斜行型段差解消機の昇降路内の1階部分で、従業員である被害者が、利用していた車椅子とともに倒れていた。(重傷)
段差解消機は2階部分にあり、下階側の遮断棒は上がったままの状態、渡し板は降りたままの状態となっていた。
被害者は事故当時の記憶がなく、事故発生時の状況を目撃した人がいないため、どのような状況で負傷したかについては不明

【建築物及び段差解消機の概要】

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">○建築物に関する情報(1) 構造:鉄骨造(2) 階数:地上2階(3) 用途:工場(4) 確認済証交付年度:昭和48年 | <ul style="list-style-type: none">○段差解消機に関する情報(1) 製造保守会社:クマリフト株式会社(2) 停止階数:2箇所停止(1階、2階)(3) 駆動方式:ラックピニオン式(4) 確認済証交付年月日:平成7年4月20日(5) 完了済証交付年月日:平成7年7月31日 |
|--|---|

【調査の概要】

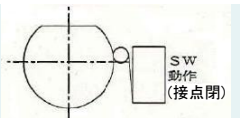
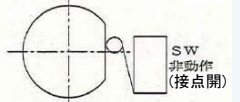
平成23年12月7日 昇降機等事故調査部会委員、国土交通省職員及び福島県職員による現地調査を実施。
その他昇降機等事故調査部会委員によるWGの開催、WG委員、国土交通省職員による資料調査を実施。

事実情報と分析

【遮断棒の遮断状態確認用スイッチに関する情報】

- 遮断棒の遮断状態検出スイッチは、遮断棒が上がっている時にスイッチの接点が閉じ、遮断棒が降りている時にスイッチの接点が開く構造となっていた。
- 遮断状態検出スイッチの接点のリード線を外し、スイッチ接点の接触不良が発生した場合と同様の回路として、実走試験を実施したところ、かご操作盤の行き先方向ボタンを押すと、遮断棒が上がった状態、渡し板は降りた状態のまま段差解消機は走行を開始した。
- 下階側遮断棒の遮断状態検出スイッチの抵抗値を測定したところ抵抗値が不安定であった。遮断棒の状態確認用スイッチは全て、段差解消機設置から事故発生までの約16年間交換されていない。
- NITE(独立行政法人製品評価技術基盤機構)による、事故時に使用されていた遮断棒状態確認用スイッチの調査結果によると、下階側遮断棒の遮断状態検出スイッチが他のスイッチと比較して大きい接触抵抗値であった。
- 遮断棒が上がっていて遮断状態検出スイッチの接点が閉じていても、スイッチの接点の接触不良や接触抵抗値増大、断線が発生した場合、回路上はオフ状態(遮断棒が降りている状態)となり、段差解消機の走行が開始されることが走行実験の結果明らかになった。

【遮断状態検出スイッチの動作】

| 遮断棒の状態 | カム及び遮断状態検出スイッチの状態 | 動作 |
|-----------------------|--|------------------------|
| 非遮断状態 (遮断棒が上がっている) |  | 接点閉 →電流が流れる →オン |
| 遮断状態 (遮断棒が降りている) |  | 接点開 →電流は流れない →オフ |

【参考】「JIS B 9700-2 機械類の安全性—設計のための基本概念、一般原則—第2部:技術原則」(日本工業規格、2004)

4. 11. 3 機構の起動又は停止

機構運動の起動又は加速の最初の動作は、電圧若しくは流体圧力の加圧又は増加によって実行すべきである。すなわち、もし2値論理の要素を考慮する場合(もし、1の状態を最も高いエネルギー状態で表すならば)、0の状態から1の状態への移行によって実行すべきである。

停止又は減速の最初の動作は、電圧若しくは流体圧力の除去又は低減によって実行すべきである。すなわち、もし2値論理の要素を考慮する場合(もし、1の状態を最も高いエネルギー状態で表すならば)、1の状態から0の状態への移行によって実行すべきである。



原因

本件においては、下階側遮断棒が上がったまま渡し板は降りたままの状態段差解消機が走行したことが推定される。下階側遮断棒が上がったまま渡し板が降りたままの状態、段差解消機が走行した原因としては、下階側遮断棒が降りている状態として遮断棒の遮断状態検出スイッチの信号が制御回路に伝わった可能性が考えられる。

下階側遮断棒が降りている状態として遮断棒の遮断状態検出スイッチの信号が制御回路に伝わった原因は、以下の内容により、部品の故障発生時に安全側の動作となるような設計(フェールセーフ設計)となっていなかったためであると考えられる。

- ①遮断棒の遮断状態検出スイッチの接点入力がオフとなる状態を、遮断棒が降りていると判断する回路構成であった。このため、接点の劣化で接点状態がオフとなった際に、実際には遮断棒が上がった状態であるにも関わらず、遮断棒が降りている状態と判断した可能性があると考えられる。
- ②遮断棒の遮断状態検出スイッチと開放状態検出スイッチの組み合わせ異常を検知する仕組みが無かった。

意見

遮断棒が上がったまま又はかご戸が開いたまま段差解消機のかごが昇降することは、かごから落下することによる人身事故を生じさせるおそれのある危険な動作である。

国土交通省は、段差解消機のシステムにおいて機器に不具合が生じた場合にあっては、安全側の動作(かごを昇降させない)となる構造について検討を行い、必要な措置を講ずること。また、昇降行程が1m以下の段差解消機についても平成12年告示第1413号第1第九号ハの基準を用いることについて検討を行い、必要な措置を講ずること。

検討にあたっては、特に、遮断棒が降りた状態又はかご戸が閉じた状態を検出する部分の故障発生時における安全側の動作の検討を行うこととし、JISの技術原則に基づき入力部の電圧増加によりかごの昇降を行うことで、遮断棒が降りた状態又はかご戸が閉じた状態を検出する部分が、劣化等によりオフ故障となった場合には、かごが昇降することのない構造とすること。