

3号機オペレーティングフロアの線量低減対策に使用する 自走式除染装置(吸引装置)の不具合報告について

平成26年2月27日
東京電力株式会社



1. 自走式除染装置（吸引装置）の不具合について

<概要>

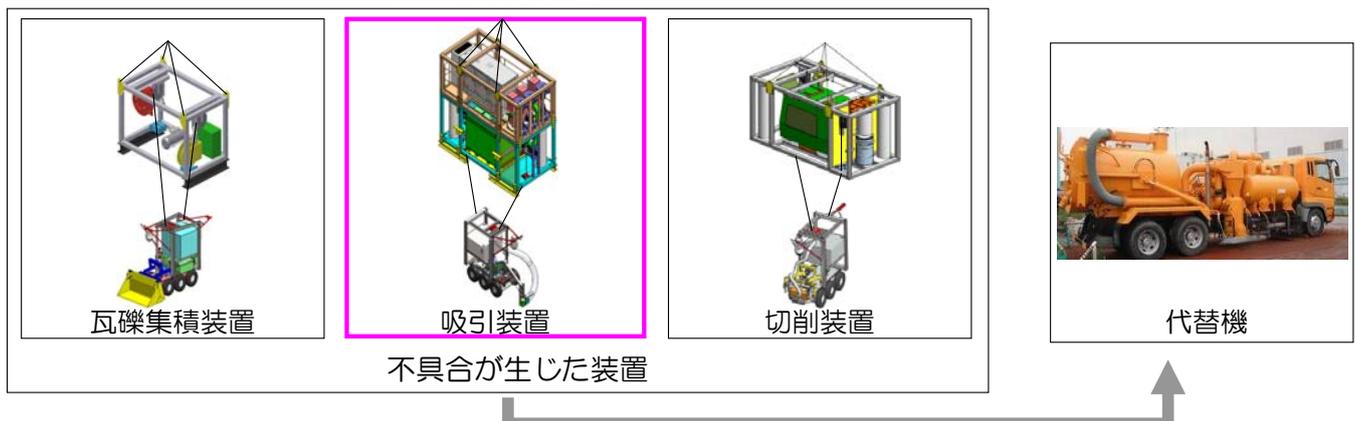
3号機原子炉建屋オペレーティングフロアでは、線量低減対策として自走式除染装置・定置式除染装置等の遠隔操作装置を使用した除染作業を実施している。

自走式除染装置*の一部機器『吸引装置』の試運転時に不具合が確認された。

なお、自走式除染装置の不具合時回避対策として、既存重機流用による代替機を事前に確保済みであり、今回の不具合発生においても代替機による対応を実施している。

※自走式除染装置(米国Pentek社製)は、『瓦礫集積装置・吸引装置・切削装置』の3機種

自走式除染装置

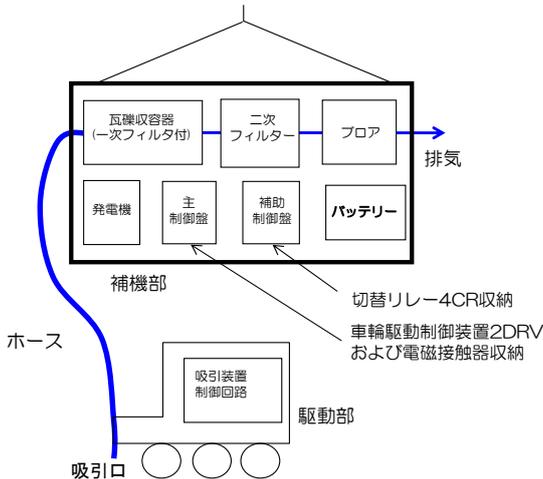


2. 不具合について

<事象発生までの経緯>

平成25年11月迄 米国出荷前やJヴィレッジでの動作確認試験で装置機能に問題ないことを確認
 平成25年11月下旬 1F構内に搬入
 平成25年12月上旬 1F構内で試運転を行うために、外部電源によるバッテリー充電を実施後、現場で外部電源を外し、遠隔操作で発電機運転に切り替えたところ、遠隔操作室のモニター画面で通信不良を確認
 平成25年12月下旬 米国PENTEK社技術者の協力により、リレー故障と推定しリレー回路を交換したが復旧せず、更なる原因調査のため米国エンジニアの来日後に調査を実施

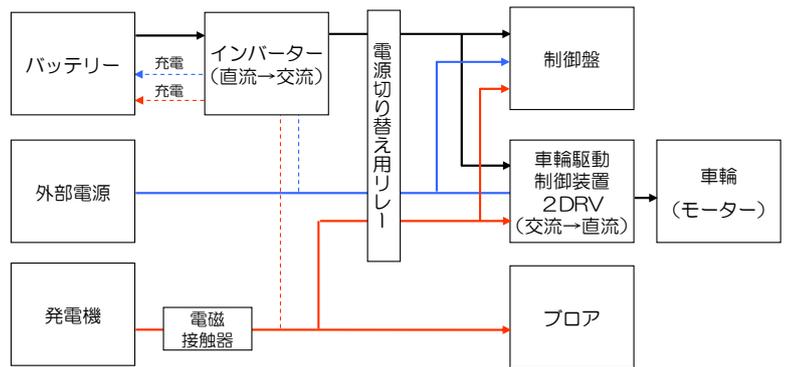
<吸引装置概要>



主要部品構成イメージ

<吸引装置の電源>

- ・運転時は発電機により給電（同時にバッテリー充電を実施）
- ・バッテリーは、発電機の遠隔起動制御やメンテナンス時の電源に使用
- ・外部電源は、運転時以外のバッテリー充電やメンテナンス時の電源に使用



電源供給イメージ

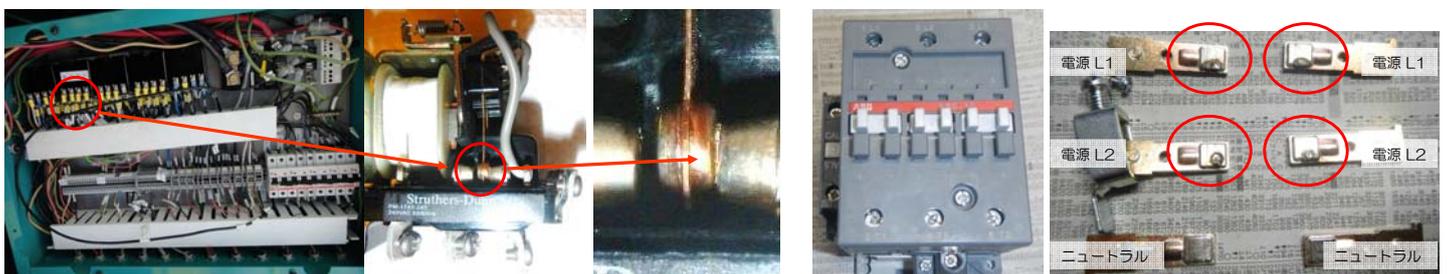


2. 不具合について

<原因と対策>

状況	要因	調査	原因	対策
<通信不良> モニター画面の通信状態が非表示 ↓ 装置側電源が切断され通信不能となったと想定 ↓ 電源供給システムの不具合と判断	インバータ不具合	・リセット作業を実施したが復旧せず ・吸引装置のインバータを切削装置に移設し動作を確認した結果、インバータ本体の不具合では無いことを確認	—	—
	電磁接触器不具合	・電磁接触器を分解点検した結果、 接点接触位置の偏心を確認	製品初期不良の可能性が高い	電磁接触器の交換
	電源切り替え用リレー不具合	・5つあるリレー回路の動作確認を行った結果、1つのリレー回路で 接点溶着を確認	電磁接触器の接点不良による電圧異常でチャタリングが発生し接点溶着したと想定	損傷リレーの交換
	車輪駆動制御装置不具合	・駆動制御装置を分解点検した結果、 コンデンサーが損傷していることを確認	チャタリングによる電氣的ストレスにより損傷したと想定	制御装置の基盤交換
パワーサプライ不具合	複数あるパワーサプライについて、単体の出力確認試験を実施し、問題が無いことを確認	—	—	—

⇒ 電磁接触器の接点不良に伴う電圧低下により周辺回路に不具合が発生したと判断



リレー4CR

接点融着状況

接点融着状況（拡大）

電磁接触器外観

電磁接触器 接点接触位置偏心状況

電源切り替え用リレーの損傷状況

電磁接触器の損傷状況



3. 追加で確認された事象について

<事象概要>

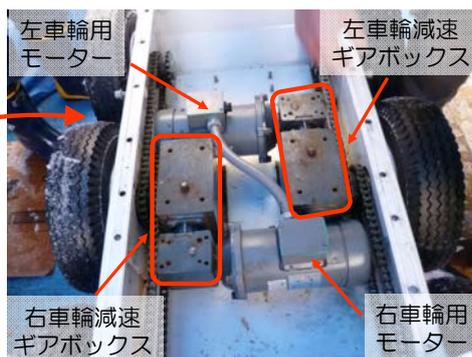
- ・ 1F構内搬入前の動作確認では問題ないことを確認していたが、「通信不良」に伴う電気部品の交換作業を実施し、装置全体の動作確認を行った際に、右側車輪の動作しない不具合を確認

<今後の対策>

- ・ 点検の結果、モーターやコントローラー、ケーブル等の損傷は確認されなかった
- ・ モーターの分解点検時に内部に水分が確認されたため、凍結による絶縁不良と判断
- ・ 結露水や水浸入による不具合と考え、カバープレートの隙間部の防水対策を強化



吸引装置外観



※右側と左側のモーター系統は独立

DCモーター系統内部状況
(カバープレート内底部)



カバープレート内上部の結露状態
(凍結状態)

4. 再発防止策

<再発防止策>

- ・ 電源モードの切り替え操作の繰り返し試験を実施し、通信状態が正常に機能していること、電気部品の不具合がないことを確認する
⇒20回繰り返し試験を実施し、不具合は確認されなかった
- ・ 消耗品や調達に時間を要する部品は予備品を調達済みであるが、不具合が確認された部品についても予備品を調達する

<吸引装置作業状況>

- ・ 平成26年2月21日 1F構内に再搬入し、現地動作試験実施
- ・ 平成26年2月24日 1F3号機オペレーティングフロア上での吸引作業開始