

福島第一原子力発電所 予備変電所電源設備の 過負荷トリップ警報の発生について

2016年2月22日
東京電力株式会社



東京電力

事象発生の概要

■概要

- 2015年12月4日午前8時21分頃、所内の予備変電所で、過負荷トリップを示す警報が発生した(安全装置が動作したことを示す警報)
- 本事象によるプラントの主要パラメータおよびモニタリングポスト指示値に有意な変動は確認されていない
- 当該予備変電所には、プラント安定化のための主要設備負荷は接続されていない

■原因

- 12月3日23時頃、予備変電所に接続されている負荷を所内共通に切り替える操作を行った際に、操作すべき回路を誤ったことが原因

■作業体制等

- 現場作業体制 3名(当社社員、受託会社社員、受託会社の協力会社社員)
- 装備 カバーオール、半面マスク、N-95マスク、ヘルメット、短靴、綿手袋、ゴム手袋二重、保護メガネ
- 照明 ヘッドライト装着(全員)、パネル型LED(2灯)

※ほかに操作箇所周辺には外灯があり、表示は見えていた

警報発生事象に至った時系列

■2015年12月3日(木)

- 19:00頃 作業前打合せ(TBM-KY)
- 20:20頃 電源切替作業開始
- 23:00頃 以下の3つの操作を行った
 - 手順① 切替盤の操作
 - 手順② 予備変電所開閉器4を開放(誤操作)
(本来開放すべき開閉器は1)
 - 手順③ 所内共通の開閉器3を投入
- ・25:32頃 作業終了
(この時点では過負荷トリップ警報は発生していない)

■2015年12月4日(金)

- 8:21頃 予備変電所の開閉器より過負荷トリップ警報が発生
- 9:30頃 過負荷の原因を調査したところ、12月3日の電源切替作業において誤操作が行われていたことにより、予備変電所の開閉器の電流がトリップ警報の条件を超えたためであることが判明

現場状況写真

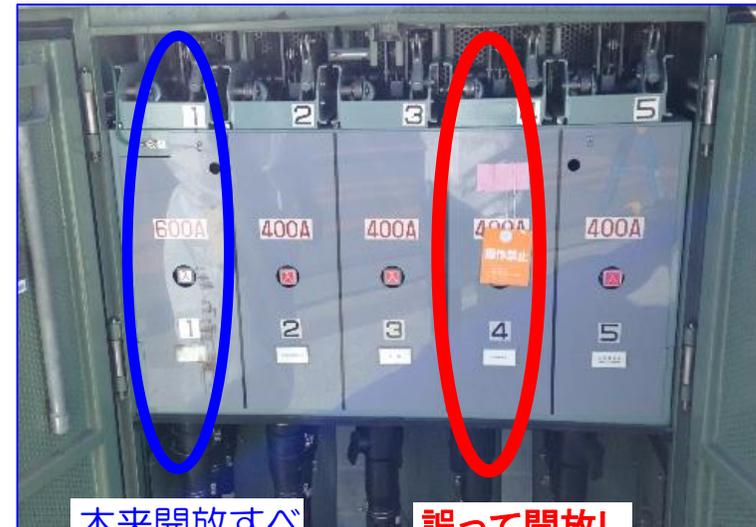
【配電塔No.1 外観】



【配電塔No.1 化粧板取り外した状態】



【配電塔No.1 盤内】

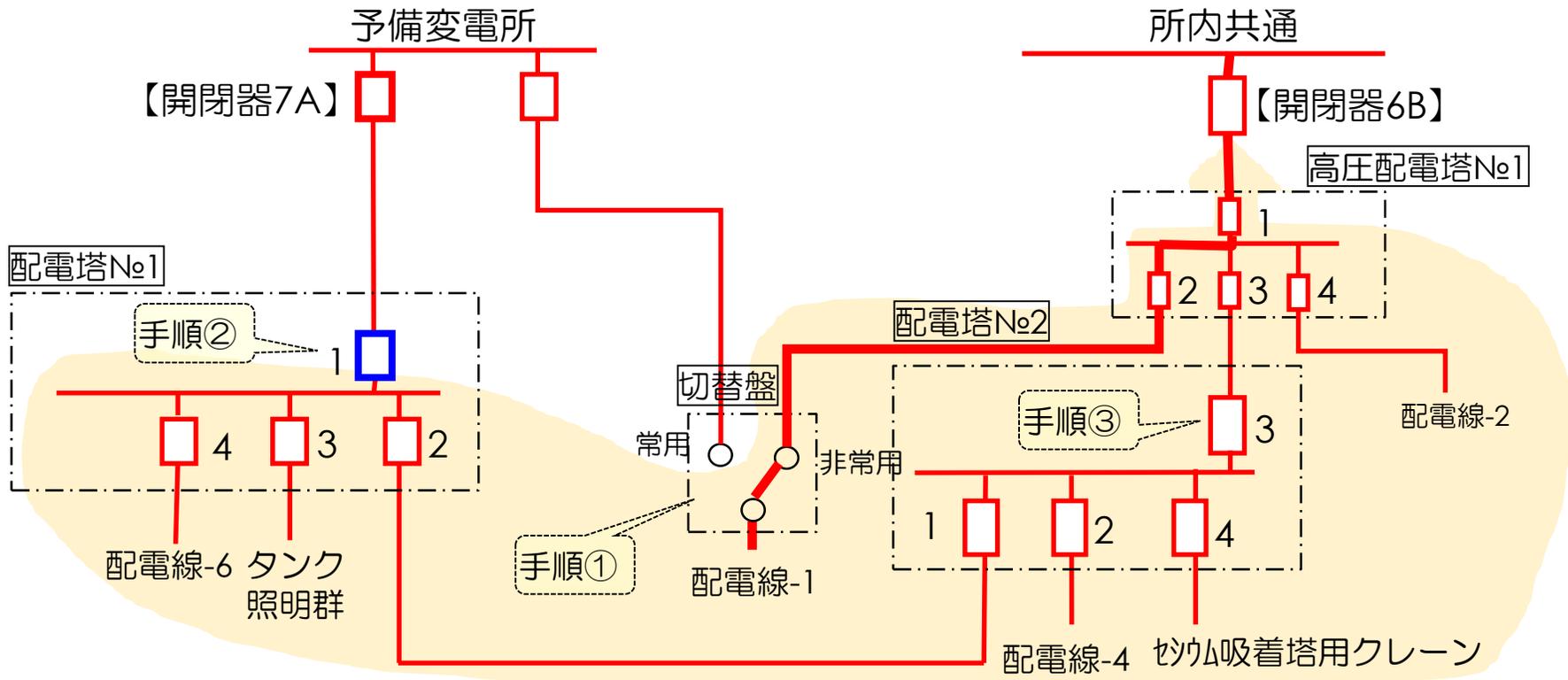


本来開放すべ
き1番回路

誤って開放し
た4番回路

本来の計画と作業手順

- 予備変電所の計画停止に備え、予備変電所の負荷を所内共通に負わせるため、以下の作業手順で計画。
 - 手順① 切替盤にて常用から非常用に切り替え
 - 手順② 予備変電所の回路1を開放 → 誤って回路4を開放
 - 手順③ 所内共通の回路3を投入

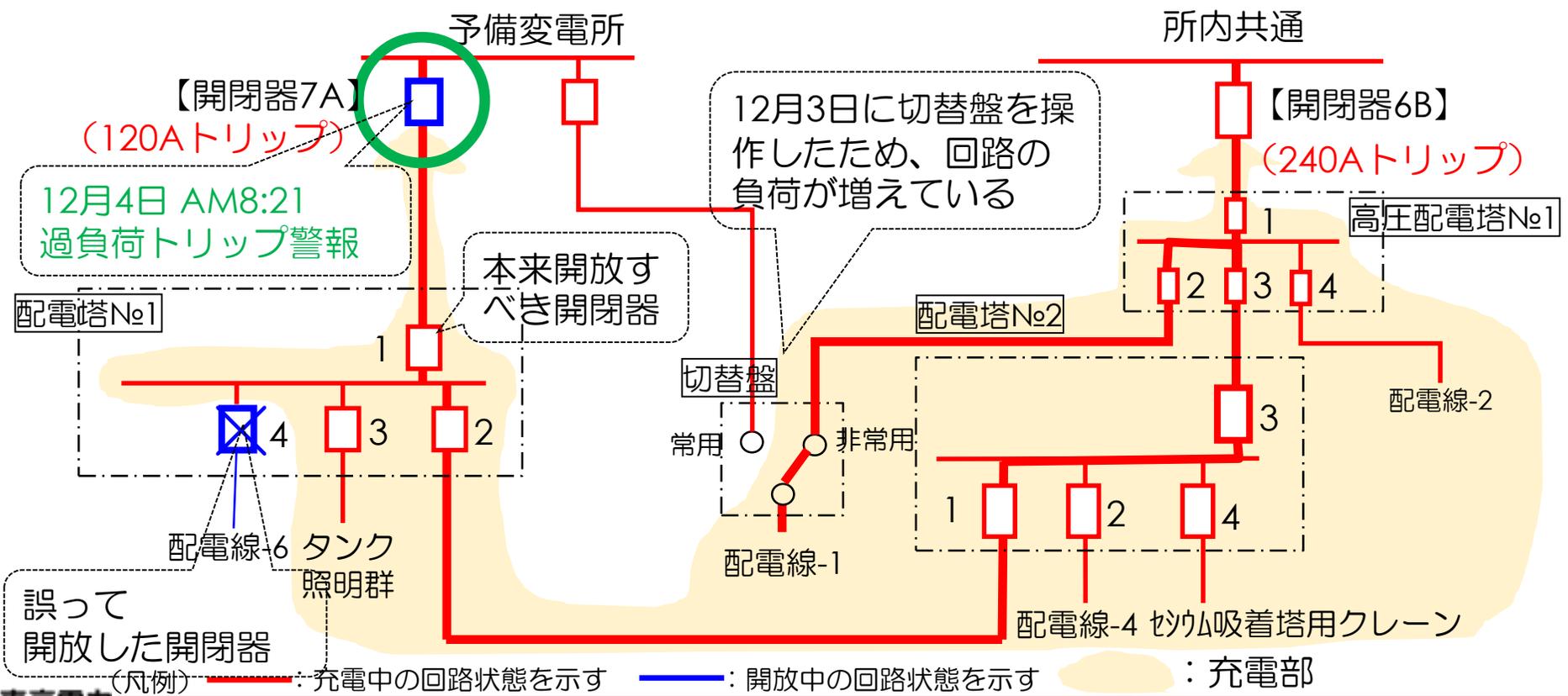


(凡例) 赤線: 充電中の回路状態を示す 青線: 開放中の回路状態を示す 黄色塗りつぶし: 充電部

過負荷トリップ警報発生時の状態

- 12月3日の誤操作で、予備変電所と所内共通の両系統から並列で電源供給する回路となった。
- 切替盤の切替により、負荷自体も増大。
- 朝になり負荷設備が稼働し始め、徐々に電流が増加し、トリップ値の小さい開閉器7Aが、過負荷トリップ警報を発報した。

<12月4日 8:21頃の状態>



配電塔No.1 作業時の作業者の位置

■ 作業者は3名

指示者：当社社員。関係者との停電前の準備確認を行い、
操作者に操作のタイミングを指示する。

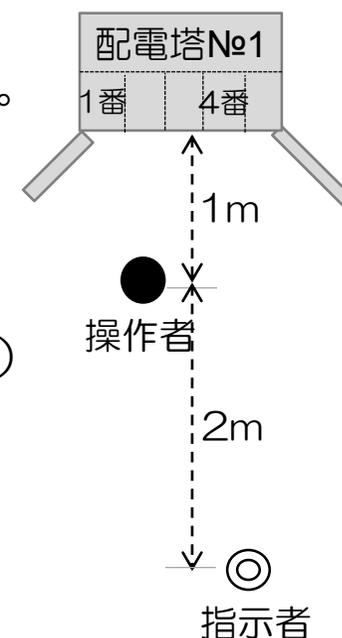
操作者：委託会社社員。指示者の合図に合わせて操作する。

操作補助者：委託協力企業。照明・工具等の運搬・準備をする。

【指示者】 盤から約3m（操作者から約2m）ほど離れた場所で
指示した。（操作者の邪魔にならないように離れていた）

【操作者】 操作者は盤から約1m付近で作業した。

（操作補助者は貼り付け用テープを準備中のため現場にいない）



操作時の指示者と操作者のやりとり状況

- 指示者と操作者は、手順に従い、最初に4番回路が投入中であることを確認した。次に指示者は1番回路の開放操作を指示したが、操作者は4番回路を操作するものと認識し4番回路を操作した。操作者は操作の前に「4番回路を開放します」と発声したが、指示者はその発声の誤りに気付かなかった。操作者は4番回路を操作したが、指示者は4番回路を操作したことに気付かなかった。操作終了後、指示者は操作箇所貼る表示札を操作者に渡す際にも、操作すべき対象箇所の確認をせず操作者に表示札を渡した。操作者は表示札を4番回路に貼った。指示者は操作者が表示札を4番回路に貼った間違いに気付かなかった。

(関連事項)

- 操作手順書の記載に誤りはなかった。
- 配電塔No.1での作業は当日夜間の断続的操作作業のうち、概ね中盤での作業であった。

操作箇所を誤った直接的事象、要因、再発防止対策

■直接的事象

- 手順②では、予備変電所開閉器4の状態確認(確認のみで操作なし)の後に、開閉器1を開放する流れになっていたため、操作した受託会社社員は開閉器4の状態確認以降も続けて開閉器4を開放するものと思い込んで操作した
- 一連の作業のうち、当該の操作において、当社社員は手順毎に操作結果を確かめる行為が不足した

■人的要因(問題点)

- 指示者である当社社員は当該作業の際に、操作が確実に実施されていることを確認する重要な任務を行う意識が不足していたため、安全処置の操作における基本事項、基本動作が出来ていなかった

■再発防止対策(暫定)

- 作業担当箇所は安全処置を確実に実施できる人材の教育・訓練・力量管理を行う
 - ◆責任ある業務への意識醸成
 - ◆安全処置、基本動作の徹底
 - ◆力量管理項目に「安全処置の基本事項(動作)の習得」を追加する