

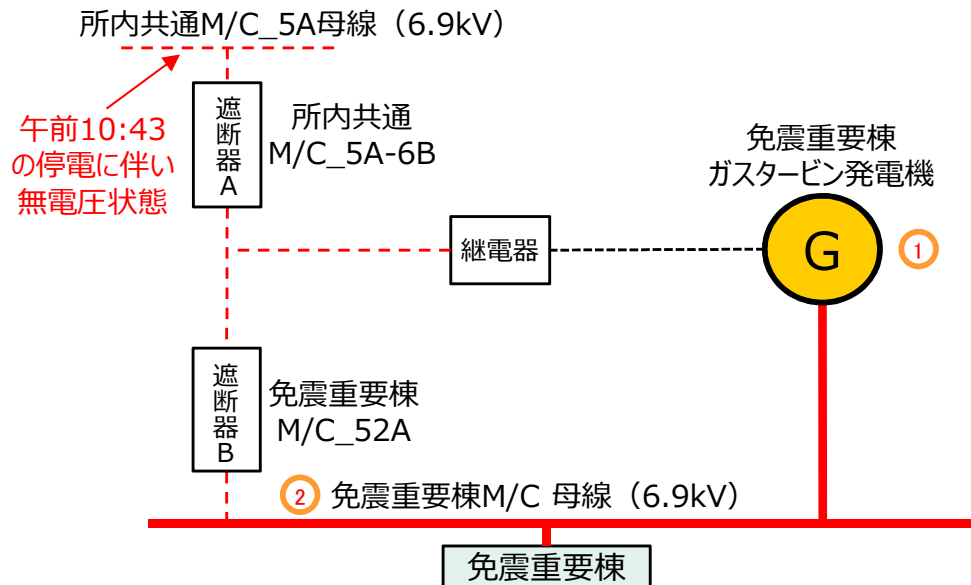
- 4月24日午前10時43分頃、構内の大型機器点検建屋西側において、構内配電線の埋設管路の補修に伴い、屋外舗装箇所の掘削作業（コンクリート舗装面(表層)の剥がし作業）を実施していたところ、ケーブルを損傷させ所内電源A系が停止しました。
- 所内電源A系停止に伴い、免震重要棟M/C（メタルクラッド：高圧電源盤）の電圧がなくなったことから、午前10時43分に実施計画Ⅲ第1編第29条で定める運転上の制限「※免震重要棟の維持に必要な交流高圧電源母線が受電されていること」の逸脱を判断しました。なお、免震重要棟M/C母線については、午前10時43分に免震重要棟ガスタービン発電機が自動起動し、午前11時30分に現場で免震重要棟M/C母線の復電を確認したことから、運転上の制限逸脱からの復帰を判断しております。
- 同日午後2時23分頃、所内電源A系の復旧作業の過程において、ガスタービン発電機が自動停止し、免震重要棟の電源が喪失*したことから、午後2時23分に実施計画Ⅲ第1編第29条で定める運転上の制限（※前掲参照）の逸脱を判断しました。
* 免震重要棟における重要計器の監視は、無停電電源装置等により継続
- なお、免震重要棟の電源については、午後2時43分に所内共通M/C5A側からの受電により免震重要棟M/Cの復電を確認したことから、午後2時43分運転上の制限逸脱からの復帰を判断しております。

<以上、4月25日までにお知らせ済み>

- 免震重要棟の電源復旧作業は、予め定められた手順書に沿って進めており、所内共通M/C_5A母線の復電を確認した後、「所内共通M/C_5A-6B」（以下、遮断器A）を<入>操作し、ガスタービン発電機を手動停止する予定でしたが、遮断器Aの<入>操作後にガスタービン発電機が自動停止したことを確認しています。
- 調査の結果、「免震重要棟M/C_52A」（以下、遮断器B）の上流電源側の電圧回復を継電器が検知すると、ガスタービン発電機に対して停止信号が発信されるインターロックになっており、遮断器Aの<入>操作によりガスタービン発電機が自動停止したことが判明しました。
- 当該手順書については、ガスタービン発電機停止後に遮断器Aを<入>操作する手順に見直すと共に、今回の事案を踏まえ、他の操作手順書（試験や実動作で妥当性が確認されていないもの）について、手順の妥当性を再確認してまいります。

1. 免震重要棟における電源切替状況と時系列

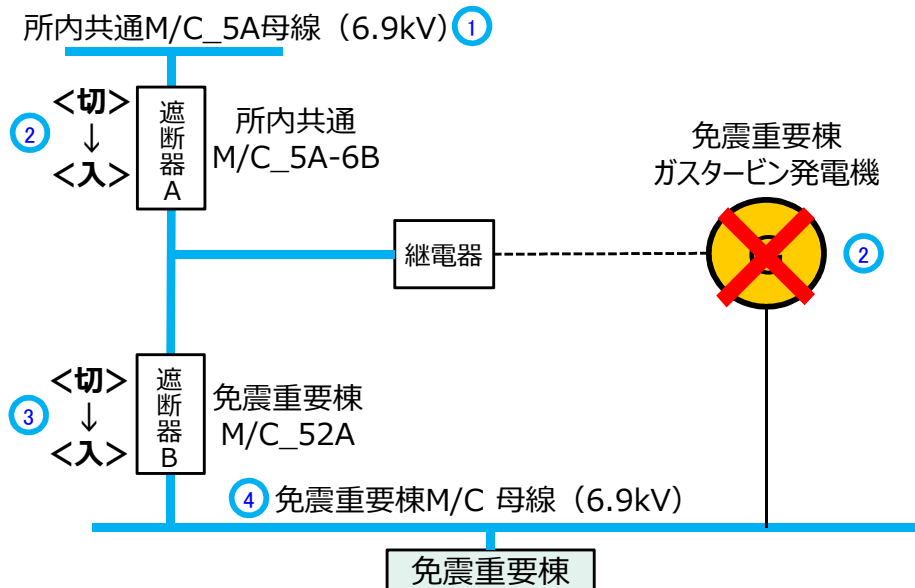
ガスタービン発電機起動までの流れ



【主な時系列 (4月24日)】

- 午前10:43頃 所内共通M/C_Aケーブル損傷に伴い所内共通M/C_1A停止
所内共通M/C_1Aより給電されている免震重要棟M/C、M/C_3A、M/C_5A、M/C_7Aについても電源停止
同時刻に実施計画Ⅲ第1編第29条で定める運転上の制限の逸脱判断 (ALPS処理水希釈放出設備 [移送設備] 停止ならびに当該作業に従事していた協力企業作業員が被災)
- 午前10:43頃 免震重要棟ガスタービン発電機が自動起動 ①
- 午前11:30頃 現場にて免震重要棟M/C母線の復電を確認 ②
同時刻に実施計画Ⅲ第1編第29条で定める運転上の制限の逸脱からの復帰を判断

ガスタービン発電機停止から復電までの流れ

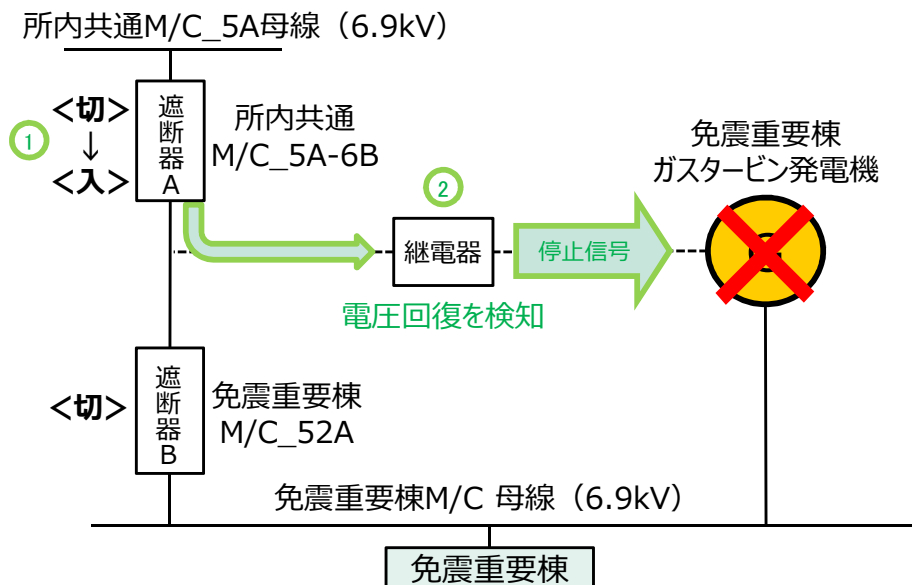


【主な時系列 (4月24日)】

- 午後 2:19頃 所内共通M/C_5A母線の復電を確認 ①
- 午後 2:23頃 免震重要棟M/Cの復旧操作において、遮断器Aを<入>操作した際にガスタービン発電機が自動停止 ②
同時刻に実施計画Ⅲ第1編第29条で定める運転上の制限の逸脱判断
なお、免震重要棟の重要計器は、無停電電源装置等で監視継続 (停電に伴い免震重要棟の照明、空調は停止)
- 午後 2:43頃 遮断器Bを<入>操作 ③
- 午後 2:43頃 免震重要棟M/C母線の復電を確認 ④
同時刻に実施計画Ⅲ第1編第29条で定める運転上の制限の逸脱からの復帰を判断

2. ガスタービン発電機の自動停止の原因

- 免震重要棟M/Cの復旧操作については、所内共通M/C_5A母線の復電を確認後、予め定められた手順書に沿って遮断器Aを<入>操作し、ガスタービン発電機を手動停止する予定でしたが、遮断器Aの<入>操作により、ガスタービン発電機が自動停止しました。
- 調査の結果、遮断器Bの上流電源側の電圧回復を継電器が検知すると、ガスタービン発電機に対して停止信号が発信されるインターロックになっており、遮断器Aの<入>操作によってガスタービン発電機が自動停止したことが判明しました。
- 免震重要棟M/Cの電源は、所内共通M/Cもしくはガスタービン発電機のどちらか一方の給電であり、遮断器Bの上流電源側の電圧回復を継電器が検知すると、ガスタービン発電機に対して停止信号が発信されるインターロックとなっていますが、遮断器Aの<入>操作後（免震重要棟M/C母線の復電前）にガスタービン発電機を停止する手順となっていました。



【免震重要棟ガスタービン発電機の停止時の状況】

- ① 遮断器Aを<入>操作
- ② 遮断器Aを<入>操作したことにより復電し、電圧回復を検知する継電器から停止信号が発信され、ガスタービン発電機が自動停止

※予め定められていた手順書では、停電切替が前提であり、遮断器Bは<切>状態で、遮断器Aを<入>操作し、ガスタービン発電機を手動停止する手順だった。

※なお、ガスタービン発電機の自動停止後は、遮断器Bの<入>操作を行い、遮断器A側からの受電によって免震重要棟M/Cを復電させた。

3. 原因と対策

- 免震重要棟M/Cの常用電源（遮断器Aおよび遮断器B）の復旧操作にあたって使用した手順書が、遮断器Aの〈入〉操作時点でガスタービン発電機が自動停止するインターロックを考慮した手順となっていなかった原因は以下の通りです。

〈原因〉

- 2013年に今回使用した手順書の基となる手順書を作成していたが、その際に使用した設備図書には、電圧回復を検知するとガスタービン発電機が自動停止するインターロックがあることは記載されていたものの、具体的な電圧回復の検出箇所は記載されていなかった。
- また、当時、現場の線量が高く、現地での試験や実動作ができなかったため、具体的な電圧回復の検出箇所を確認して、それを踏まえ手順書に反映することができなかった。
(本手順書の使用は今回が初めてであり事前に気付くことができなかった)

- 本件を踏まえ、以下の対策を行います。

〈対策〉

- 当該手順書について、ガスタービン発電機の手動停止後に遮断器Aを〈入〉操作する手順に見直し。
- 既に制定している手順のうち、現時点で試験や実動作で妥当性が確認できていない他の操作手順書について、調査のうえ手順の妥当性を再確認する。
(なお、福島第一原子力発電所に設置しているディーゼル発電機 [実施計画に記載] については、試験または実動作で操作手順書の妥当性を確認済み)