

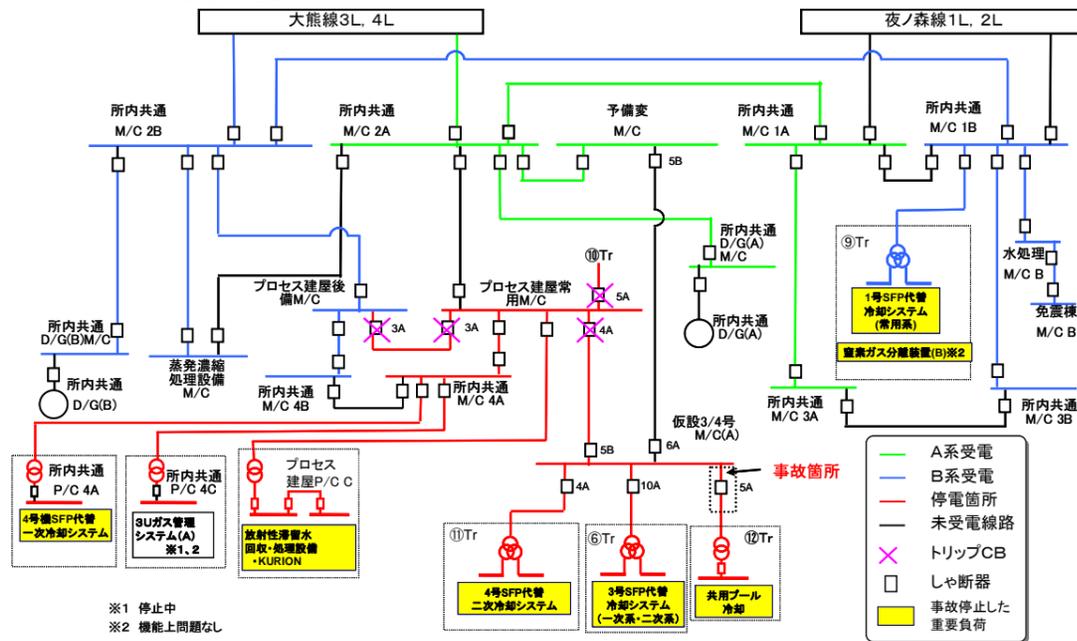
1. 事故の概要

- 平成 25 年 3 月 18 日 18 時 57 分頃、1～4号機の電源設備のうちプロセス建屋常用M/C※1、仮設3/4号M/C(A)、所内共通M/C 4Aが停電した。
- 上記電源より供給を受けていたSFP※2 代替冷却装置、共用プール冷却装置、セシウム吸着装置(KURION)、窒素ガス分離装置が停止した。
- 遠隔監視システム(Webカメラ等)の一部が監視不能となり、一部の設備の状況調査が遠隔監視室からできず、現場に向いて調査せざるを得なくなった。
- 停電により影響を受けた設備の確認は、現場でも行うこととなり、状況調査に時間を要することとなった。
- 設備状況の確認に時間を要したことから、その状況についての通報連絡及び公表に3時間を要した。
- 復旧作業の手配を速やかに進めていたが、事故原因範囲の限定化を出発点としており、また安全・確実な作業を行うことを第一に対応したことから、復旧に最大29時間を要した。
- 福島県民の皆さまをはじめ、広く社会に不安を与えることとなった。

※1 M/Cとは、高圧電源盤をいう
※2 SFPとは、使用済燃料プールをいう

2. 事故原因調査・対策及び信頼性向上対策

(1) 事故時の所内電源系統

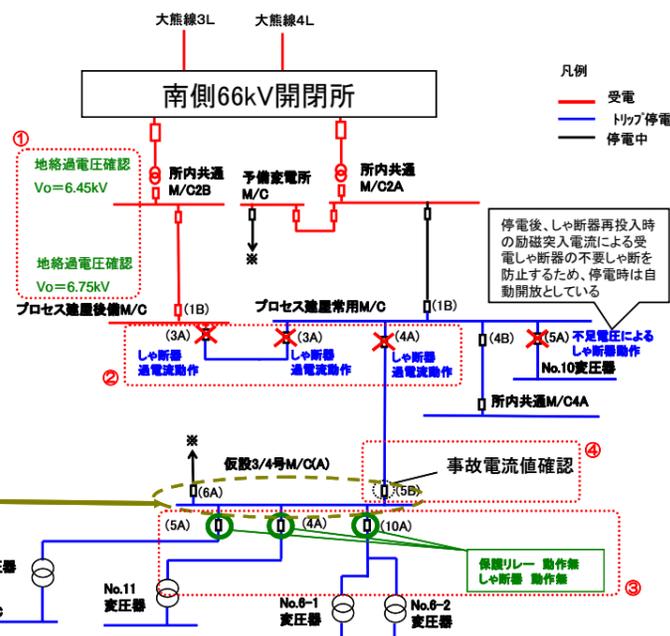


※1 停止中
※2 機能上問題なし

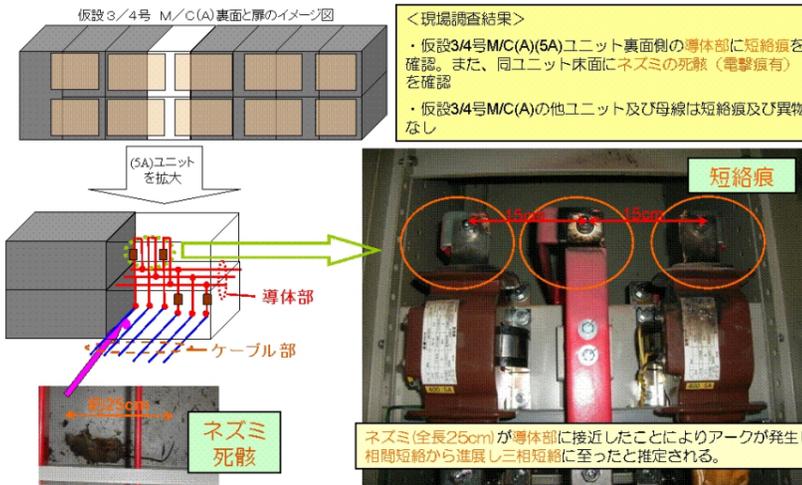
(2) 電源停止の事故箇所の特長

<電源構成>
事故当時の電源構成は、津波対策工事でプロセス建屋常用M/Cの受電ケーブル改修作業を行っていたため、プロセス建屋後備M/Cから常用M/Cを受電する臨時的な受電形態となっていた。

- <事故分析>
- ① B系にて地絡継電器動作
→ B系かつ高圧電源系統で事故と推定
 - ② プロセス建屋常用M/C(3A)、(4A)及びプロセス建屋後備M/C(3A)が過電流にてしゃ断器トリップ
→ プロセス建屋常用M/C(4A)下流で事故と推定
 - ③ 仮設3/4号M/C(A)(4A)、(5A)、(10A)の地絡方向継電器不動作およびしゃ断器不動作
→ 仮設3/4号M/C各負荷より上流側の事故と推定
 - ④ 仮設3/4号M/C(A)(5B)にて事故電流確認
→ 仮設3/4号M/C(A)(5B)下流側で事故と推定



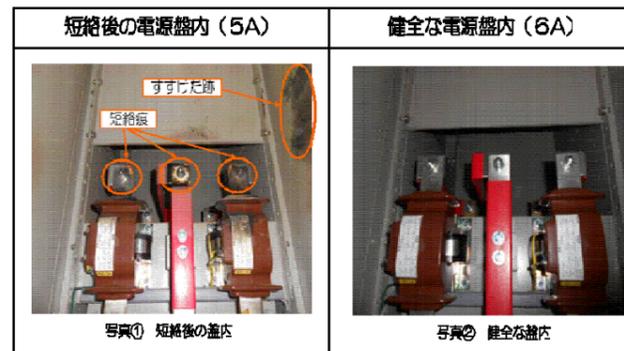
(3) 調査結果



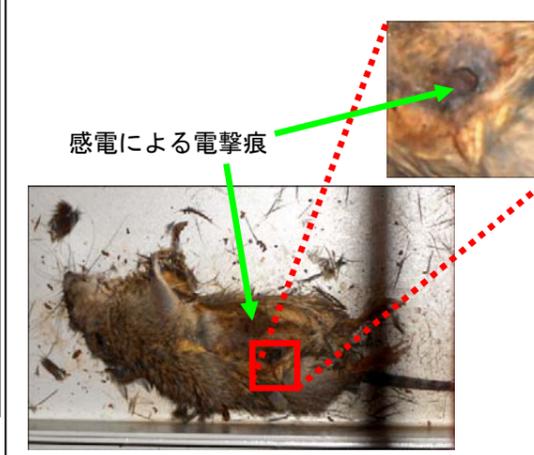
短絡痕があった端子部近傍のアーク痕



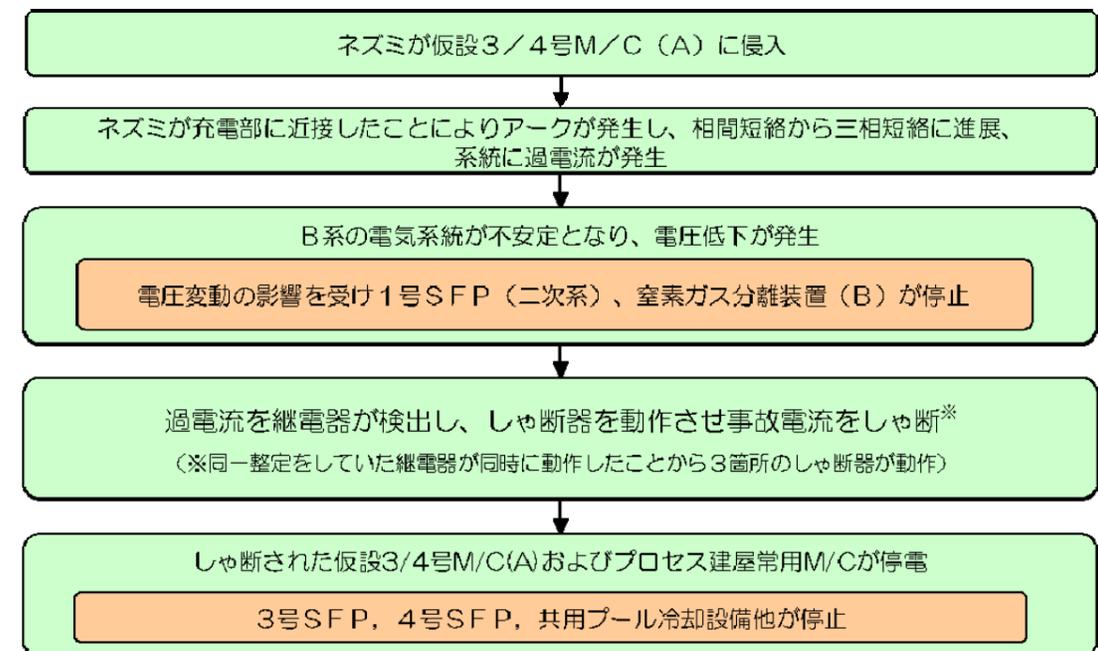
◆ 停電後の電源盤内の点検状況
・ 短絡した5Aユニット以外のユニットに、異常は確認されなかった。



仮設3/4号M/C(A)内部のネズミの死骸



(4) ネズミ侵入から停電に至る流れ



福島第一原子力発電所 1～4号機所内電源系の停止事故について【概要】

平成25年3月28日
東京電力株式会社

(5) 復旧に時間を要した理由

- 事故原因の特定は事故再発を防止する基本動作であり、安全かつ丁寧に 原因を調査
- 原因調査において、絶縁抵抗値が正常であり、原因の特定に時間を要した
- 各プールの温度上昇が緩やかであり、保安規定の制限値（65℃）に達するまで4日以上あることから、安全かつ確実な復旧方策の検討を実施
- その他、以下の環境要因により、調査・復旧作業に時間を要した
 - ・対象設備が複数に分散し、調査・復旧作業にあたり移動が必要
 - ・照明も停止していたため、懐中電灯を使用した調査が必要 等

(6) 再発防止対策

●信頼性向上対策・・・(参考参照)

今回の電源停止により負荷停止した燃料プール冷却設備について、電源信頼性向上対策を行っている。

■1～4号 SFP 代替冷却設備

- 1/2号 SFP 代替冷却設備については切替盤を設置し、電源元を2重化した。
- 3/4号 SFP 代替冷却設備については、仮設設備である「仮設3/4号M/C(A)」から本設備である「所内共通M/C4A」及び「プロセス建屋常用M/C」に変更するとともに、ケーブルに余長を持たせることでM/C故障時に、近傍の「所内共通M/C4B」及び「プロセス建屋後備M/C」へのケーブル接続が可能となる処置を行った。

→ 平成25年3月26日で工事完了

- 3/4号 SFP 代替冷却設備のケーブルによる電源切替の時間を短縮する検討を行う。

■共用プール冷却設備

共用プール冷却設備については、共用プールM/C(A)、(B)の電源設備を新設することで、共用プール冷却設備の2重化を図る。

→ 当初計画では、平成25年9月末時点で工事を完了する予定であるが、本工事の前倒し検討を行う。

●電源盤に対する小動物対策

現行行っている小動物対策に加えて、停電による影響が大きい高圧電源盤についてはケーブル貫通箇所の開口部などに閉止等の対策を実施する。

3. 安定的な継続が必要な設備に対しての早期復旧のための方策

核燃料冷却の安定的な継続に必要な設備について、早期復旧のための方策の検討を実施。

設備	系統の多重化・多様化	供給電源の多重化	予備品類及び手順書の整備
SFP冷却設備	△※1	×※2	○※3
原子炉注水設備	○	○	○※3
PCVガス管理システム	○	○	○※3
窒素封入設備	○	○	○※3
共用プール冷却設備	△※4	△※5	○※6

※1：動的機器等については多重化済

※2：仮設D/Gによる給電は実施可能（台数制限有）、事故後3月26日までに多重化工事実施済

※3：一部長納期品の調達等を除く

※4：事故当時設備復旧中であったが、事故後3月22日までに設備復旧・多重化工事実施済

※5：冷却一次系は多重化済、二次系については多重化の前倒しを検討中

※6：手順書は整備済、予備品については検討中

4. 通報連絡・公表に時間を要した原因調査・対策

(1) 通報連絡・公表に時間を要したこと及び対応などの問題点

問題の所在	取った対応	理由・原因	課題・反省点
停電発生(18:57)の40分後(19:37)に関係機関に通報連絡した際、対外公表をしなかった	重要な情報であるSFP冷却停止の通報連絡を待つと判断した	対外的に説明できる確定情報(通報連絡)を基に公表することとしている。SFP冷却停止の可能性との情報があるなか、この情報が最も重要な情報と考えていたが、第1報の通報連絡には記載がなく、SFP冷却停止の通報連絡を待つと一緒に公表した方が良いと考え、またすぐにSFP冷却停止の通報連絡が出ると考えていたため	今回は重要な情報であり、未確認であっても「…の可能性を確認中」などの文言を通報連絡の中に入れて通報連絡すべきであった。また、重要な社会的関心事項の公表に関する目標時間等の考え方が整理・共有されていなかった
停電発生からTV会議でのSFP冷却停止の発話(20:27)まで約1時間半を要した	停電により遠隔監視が機能せず、現場で確認する必要があった	現場確認が必要であった理由として、WEBカメラが停電で使えなかったことなど	停電時の遠隔監視機能が不十分であった
TV会議発話(20:27)から関係機関へのSFP冷却停止通報連絡(21:38)まで約1時間を要した	別案件(計画停止していた2号SFP冷却の復旧)のTV会議発話(20:55)等の後に、停電に伴う計画外のSFP冷却停止を通報連絡した	通報連絡に際して案件の時系列順等を優先すべきと判断したため	重要なトラブルの通報連絡を最優先して行うことが可能になる十分な体制ではなかった
SFP冷却停止の通報連絡(21:38)から対外公表(22:08)に至るまで約30分を要した	関係箇所に事前確認を行い、報道関係者に一斉メールを送信した	通報連絡実施後、文案作成、関係箇所の確認等にある程度の時間が必要	メール文案の作成、関係箇所との一層の連携による、より早期の公表
初期における公表において十分な情報がなかった	報道関係者へは一斉メールにより設備の稼働状況を伝え、問い合わせによる対応	その時点で分かっている情報が少なく、伝えられる情報も十分でなかったため	情報が少ない状況に応じた公表方法の検討
SFP冷却停止など社会的不安を惹起する事故に対して、安心に繋がる情報の伝達が不十分であった	設備の稼働状況のみを通報連絡、公表した	可能な限りその時点で分かっている安心いただける情報を含め通報連絡、公表することとしているが、復旧に必要な事故原因箇所の特定に時間を要し、作業開始までに時間を要したため	通報連絡、公表において初期に復旧に向けた対応状況や復旧目途などが安心がいただける内容をきめなかった

(2) 通報連絡・公表に時間を要したこと及び対応などの対策

a. 運用面の対策

- 社会的不安を惹起する事故※について、判明している事実から順次迅速に通報連絡・公表を行う。また、公表方法については、状況に応じ臨時の会見についても検討する。
- ※ 燃料の冷却機能(原子炉圧力容器・格納容器注水設備、原子炉格納容器窒素封入設備、使用済燃料プール設備、原子炉格納容器ガス管理設備)の計画外停止、所内電源の広範囲に亘る停電、汚染水の敷地外漏えい懸念等
- 事故発生後の主要設備の稼働状況については、停止の可能性が高い場合は確認中としながらもその内容を含めた通報連絡・公表を行う。
- 通報連絡・公表にあたっては、復旧に向けた対応状況や復旧目途など、可能な限り安心いただける内容も含める。
- 社会的不安を惹起する事故の公表については、公表までの目標時間等の考え方を共有して対応にあたる。
- 社会的不安を惹起する事故が発生した場合、関係者を招集し緊急時態勢のもとに、迅速な復旧方針や対外的な対応 など、早期に判断できる運用を実施する。

b. 設備面の対策

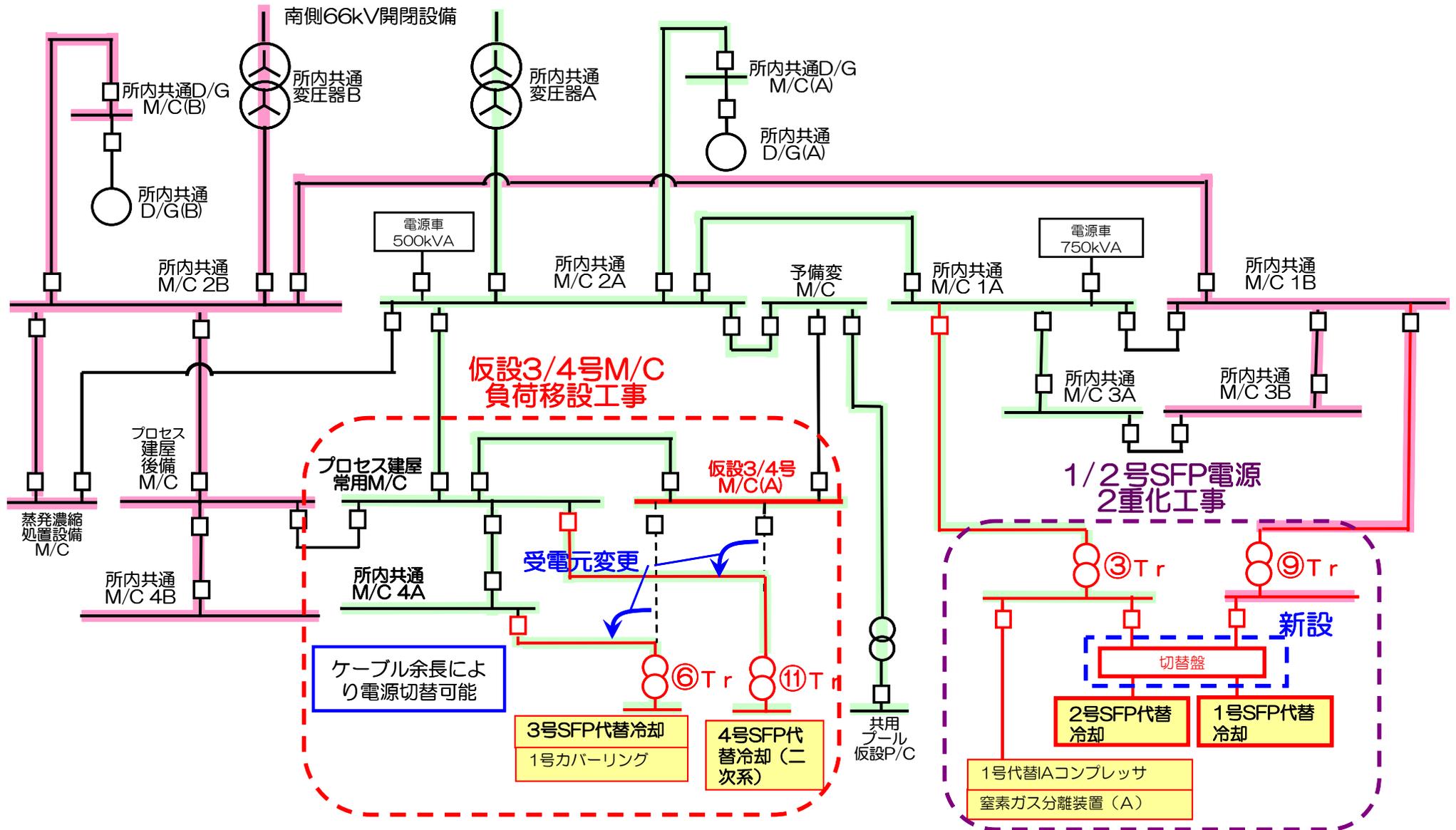
- 主要設備の運転状態を集中監視室で確認できるよう遠隔監視機能の信頼性向上対策(監視設備の2重化や無停電電源装置の設置等)を行う。

c. 社会的不安を惹起する事故時の県民の皆さまへの情報提供

- 公表内容については、当社HPに掲載し、当社から県民の皆さまをはじめ広く社会の皆さまにお知らせを行う。
- 事故の概要や対応状況を取りまとめた広報資料について、自治体の協力を得て行っている広報誌への折り込みを行うとともに、媒体への活用などより広く県民の皆さまへの情報提供を行う。
- 地域の方々の窓口となる自治体に対しては、通報連絡をしていたとしても、訪問あるいは電話連絡による説明など丁寧な情報提供を行う。

【参考】信頼性向上対策について（SFP代替冷却設備）

平成 25 年 3 月 28 日
東京電力株式会社



【参考】信頼性向上対策について（共用プール設備）

