

事故・故障等発生報告書

東 総 発 第 7 5 号  
令和 7 年 1 2 月 2 6 日

茨 城 県 知 事      大井川   和   彦   殿

住      所    茨城県那珂郡東海村大字白方 1 番の 1  
事業所名    日本原子力発電株式会社  
                 東海事業本部東海発電所  
氏      名      所長 山   口   嘉   温  
                 (   公   印   省   略   )

原子力施設周辺の安全確保及び環境保全に関する協定第 17 条第 1 項の規定により、  
原子力施設等における事故・故障等の発生について次のとおり報告します。

発 生 年 月 日	令和 6 年 1 1 月 2 1 日 (木)
発 生 場 所	東海発電所・東海第二発電所 原子力館 (非管理区域)
件                      名	東海発電所・東海第二発電所 原子力館電源盤内における焦げ跡の確認について (第 2 報)
状                      況 原                      因 対                      策 環境への影響等	別紙のとおり

添付資料：東海発電所・東海第二発電所  
                 原子力館電源盤内における焦げ跡の確認について

2025年12月26日  
日本原子力発電株式会社

## 東海発電所・東海第二発電所 原子力館電源盤内における焦げ跡の確認について

### 1. 状況

東海発電所は廃止措置中、東海第二発電所は第25回定期事業者検査中のところ、2024年11月21日10時28分頃、東海発電所・東海第二発電所 原子力館展示ホール用の空調機AC-4（以下、「当該空調機」という）が設置されている空調機械室（非管理区域）において、当該空調機の電源盤内の確認を行っていた協力会社社員Aより、当該空調機電源盤内の変圧器に焦げ跡と焦げ臭いにおいを確認<sup>※1</sup>した旨、当社監視所に連絡があった。連絡を受けた当社監視所は10時31分に公設消防へ119番通報（覚知時刻10時31分）した。また、自衛消防隊は10時38分に出動した。

公設消防は、10時53分に発電所に到着（消防車1台（サイレン無、赤色灯有）、指揮車1台（サイレン・赤色灯無））した。その後、11時05分に現場確認を実施した公設消防により火災と判断<sup>※2</sup>され、11時43分に鎮火<sup>※3</sup>が確認された。

※1：炎や発煙等進展を示す兆候は確認されていない。

※2：当該空調機電源盤内に溶融跡、発煙跡、すす、異臭があることから燃焼現象があったと判断。

※3：サーモカメラによる観察で熱源がないことを確認。

[添付資料－1, 2]

### 2. 原因

#### 2-1 原因調査

原因究明のため調査を実施し、公設消防との合同調査も含め判明した結果を以下に示す。

##### (1) 当該空調機電源盤内焦げ跡の発見の経緯

聞き取りにより確認した結果は以下のとおり。

11月20日朝、原子力館に勤務する協力会社社員Bが執務室に設置されている遠方操作盤<sup>※4</sup>より当該空調機を起動<sup>※5</sup>した。同日夕方、原子力館閉館に伴い、協力会社社員Bは遠方操作盤より当該空調機を停止しようとしたところ、停止できなかったため、空調機械室に移動し当該空調機本体の操作スイッチにより停止させた。この際、異音・異臭等の異常は確認されていない。

11月21日朝、協力会社社員Bは執務室に設置されている遠方操作盤より当該空調機を起動しようとしたところ、起動できなかったため、空調機械室に移動し当該空調機本体の操作スイッチにより起動させた。この際、異音・異臭等の異常は確認されていない。協力会社社員Bは念のため遠方操作盤より、当該空調機を停止させようとしたところ、停止できなかったため遠方操作盤等に不具合があるのではないかと考え、当該空調機の保守管理を担当する部署へ点検依頼を行った。その後、協力会社社員Aが点検を実施し、当該空調機電源盤内の焦げ跡の確認に至った。

※4：遠方操作盤より起動する際は起動スイッチを押し運転状態表示灯赤ランプ点灯、緑ランプ消灯となる。また停止する際は停止スイッチを押し緑ランプ点灯、赤ランプ消灯となる。

※5：当該空調機は来客対応時の気温等により、必要に応じて運転している。

[添付資料－3]

##### (2) 当該空調機電源盤等の状況

###### 1) 当該空調機電源盤

当該空調機電源盤は原子力館が建設された1980年に設置しており、2年に1回の定期的な点検を行っている。至近の点検は2024年5月12日に端子台・NFB（ノーヒューズブレーカー：配線用しゃ断器）・変圧器の絶縁抵抗測定と端子の緩み・変色・塵埃の付着等の点検を行っており異常がな

いことを確認している。

2) 当該空調機本体

当該空調機本体は2011年に設置（設備更新）しており、年1回の定期的な点検として、消耗品の交換を含む外観目視点検・電気回路絶縁抵抗測定及び運転状況確認等を行っている。至近の点検は2024年1月15日に実施しており異常がないことを確認している。

3) 当該空調機遠方操作盤

当該空調機遠方操作盤は原子力館が建設された1980年に設置しており、至近の点検は2024年5月12日に端子の緩み・変色・塵埃の付着等の点検、電気回路絶縁抵抗測定を行っており異常がないことを確認している。

(3) 当該空調機電源盤等の点検結果

1) 当該空調機電源盤点検結果

当該空調機電源盤内について外観目視点検を行った結果は以下のとおり。

当該空調機電源盤内は、NFB、ケーブル、端子台、表示灯用ヒューズ、表示灯用変圧器、制御回路用変圧器（以下、「当該変圧器」という）で構成されている。これらについて、外観目視点検をしたところ、当該変圧器本体及び当該変圧器に接続する近傍のケーブルの一部にすすの付着や変色、溶融跡等を確認した。特に当該変圧器本体下部及び当該変圧器下部の変圧器内接続ケーブル（以下、「口出線」という）の変色及び溶融跡が顕著であることを確認した。また、その他の構成機器には変色等の異常がないことを確認した。

2) 当該空調機点検結果

当該空調機本体について、外観目視点検及び電気回路絶縁抵抗測定を実施した結果、異常のないことを確認した。

3) 当該空調機遠方操作盤点検結果

当該空調機遠方操作盤について、外観目視点検及び電気回路絶縁抵抗測定を実施した結果、異常のないことを確認した。

以上の点検結果より、本事象は当該変圧器に何らかの不具合が生じ異常発熱に至った可能性がある。

[添付資料－4，5，6]

(4) 当該変圧器の点検結果

上記(3)の点検結果より、当該変圧器に異常発熱が生じる要因を抽出し、公設消防と合同で点検を行った結果は以下のとおり。

1) 当該変圧器内部の異常

当該変圧器内部の部品の異常により部分的な短絡（レアショート）が発生すると、当該変圧器の異常発熱に至る可能性がある。このため、当該変圧器を分解し、変圧器の構成部品毎に異常の有無を確認した。

①巻線

一次側巻線を解線した結果、溶着し解線しづらい部位が2か所あったため、目視にて確認したところ短絡痕があった。このことから、一次側巻線で部分的な短絡が発生し、異常発熱に至った可能性がある。また、巻線の導通を確認した結果、導通がなく断線していることを確認した。

二次側巻線について巻線を解線したところ、解線しづらい部位はなく、外観も損傷は確認されなかった。また、巻線の導通を確認した結果、導通があり断線がないことを確認した。

②鉄心

鉄心は薄い金属板を重ね合わせた構造であるため、分解し目視にて確認した結果、溶着・短絡痕等、変圧器の異常発熱に至るような異常がないこ

とを確認した。

### ③口出線

変圧器巻線端部に接続する口出線は異常発熱により損傷しているものの、接続端子部に溶着・短絡痕等、変圧器の異常発熱に至るような異常がないことを確認した。

以上の点検結果から、一次側巻線に部分的な短絡が発生し、当該変圧器内部で異常発熱が発生した可能性がある。

また、当該変圧器は1980年に設置されたものであり40年以上継続使用してきたこと、2024年5月12日の絶縁抵抗測定や外観目視点検等の電気設備点検において外観、絶縁抵抗に異常がなかったことを確認している。

これらのことから、製造不良（初期不良）ではなく、一次側巻線を覆っている絶縁材が劣化したことによる絶縁機能低下により一次側巻線の部分的な短絡が発生した可能性がある。

### 2) 過電圧

当該変圧器一次側への入力電圧が異常に高い場合、当該変圧器が異常発熱に至る可能性があるが、当該変圧器回路の一次側電圧を上流側動力盤の電圧計により確認した結果、電圧は判定基準値内であった。また、火災が発生した11月21日時点においても中央制御室内の監視により発電所内での異常な電圧変動は確認されていない。以上のことから、過電圧が要因となる可能性は考え難い。

### 3) 過電流

当該変圧器に過電流が流れた場合、当該変圧器が異常発熱に至る可能性があるが、当該変圧器用ケーブルの状態を目視にて確認した結果、部分的に被覆の変色、溶融痕が確認されたものの、ケーブル全体に渡る被覆の変色や溶融痕は見受けられず、過電流が流れた形跡は確認されていない。また、当該変圧器の電源回路用NFBは事象発生後に「切」としたが、その際に過電流による保護回路は作動していなかったことを確認した。以上のことから、過電流が異常発熱の要因となる可能性は考え難い。

### 4) ケーブル接続端子の緩み

当該変圧器のケーブル接続端子に緩みがあった場合、接触抵抗が大きくなり、当該変圧器が異常発熱に至る可能性があるが、当該変圧器のケーブル接続端子の締付状態を工具により確認した結果、ケーブル接続端子に緩みがないことを確認した。以上のことから、ケーブル接続端子の緩みが異常発熱の要因となる可能性は考え難い。

### 5) ケーブルの断線

当該変圧器のケーブル接続部等に断線があった場合、当該変圧器が異常発熱に至る可能性があるが、当該変圧器のケーブル接続端子の断線の有無（導通状態）を外観目視及び計測器により確認した結果、断線がないことを確認した。以上のことから、ケーブルの断線が異常発熱の要因となる可能性は考え難い。

### 6) 小動物の侵入や異物混入による短絡

当該変圧器のケーブル接続端子部において小動物の侵入や異物混入による短絡があった場合、当該変圧器が異常発熱に至る可能性があるが、当該変圧器が設置されている電源盤内を目視確認した結果、小動物の侵入や異物混入の痕跡は確認されなかった。以上のことから、小動物の侵入や異物混入が異常発熱の要因となる可能性は考え難い。

[添付資料－7]

## 2-2 事象発生メカニズム

上記、「2-1 原因調査」の結果より、当該変圧器に焦げ跡が発生したメカニズムは以下のとおりと推定する。

### 【①長期間継続使用に伴い当該変圧器の経年劣化が進行】

当該変圧器は、1980年に設置してから40年以上使用していたことから巻線絶縁材が劣化していく。

↓

### 【②経年劣化に伴い当該変圧器内部の巻線が発熱】

巻線絶縁材が劣化したことにより、巻線間の部分的な短絡（レアショート）が発生し巻線が発熱した。

↓

### 【③巻線の異常発熱、変色、熔融】

巻線の温度上昇が継続し、さらに絶縁の劣化が進行し短絡（レアショート）箇所が拡大して、異常発熱した。また、この状態が継続することで、当該変圧器及び口出線が変色し、焦げ跡が発生した。

[添付資料-8]

## 2-3 事象の原因

今回の事象は、当該変圧器を長期間継続使用してきたことから、変圧器内部の絶縁材が劣化し一次側巻線の部分的な短絡が発生したことによるものと推定した。

## 3. 対策

本事象を受け、当該空調機電源盤と連携する当該空調機本体、遠方操作盤並びに当該変圧器と類似の空調機について、変圧器交換までの間は使用禁止とした。また、以下のとおり対策を行う。

### （1）当該変圧器に対する対策

当該変圧器については、健全な同等品と交換した。

### （2）当該変圧器と同型式の原子力館内の変圧器（3台）に対する対策

当該変圧器と同型式の原子力館内の変圧器（3台）についても、上記（1）と同様に変圧器を健全な同等品と交換した。

### （3）その他原子力館内の電気設備

原子力館内の電気設備は絶縁抵抗測定や外観目視点検等の電気設備点検を行っていたものの、長期間継続使用による絶縁材の劣化により火災に至ったことから、以下の考えに基づき、電気火災発生リスク低減のための電気設備の交換や点検に係る対応方針を策定した。

#### 1）劣化の兆候が把握困難な電気設備

一般的な電気設備は、「NFB」「電磁接触器」「照明（安定器含む）」「コンセント」「表示灯（器具・抵抗器含む）」「電気ヒーター」「リレー」「変圧器」「端子台」「ケーブル」等で構成されているが、本事象のように、不具合発生直前まで正常に動作することが多く、密閉構造で内部の絶縁材等が劣化しても外観上、殆ど変化が認められないため、電気回路の絶縁抵抗測定や外観目視点検等の電気設備点検で明確な劣化の兆候が把握困難な電気設備として、「変圧器」及び「照明（安定器）」を抽出し、以下のとおり対応する。

#### ①長期間継続使用の変圧器

本事象や至近で発生した変圧器に起因する火災事例について、茨城県内の他原子力施設における「事故・故障等発生報告書」や他発電所における「原子力施設情報公開ライブラリー」の情報を確認した結果、発生している事例は当該変圧器同様40年以上の継続使用により発生していることを確認したことから、電気火災発生リスク低減のため40年以上継続使用している変圧器として抽出した19台を最優先に交換する対象とし、今後2年以内を目

途に速やかに交換する。

また、電気設備学会等の文献にて期待寿命とされている30年以上継続使用している変圧器については、40年を超えないことはもとより古いものから順次計画的に交換を行うこととする。なお、継続使用が30年未満の変圧器についても、定期的な点検等で使用環境（塵埃、湿気、高温等）の変化を監視することにより、劣化の進行が懸念される場合には、必要に応じて交換を行う。

## ②長期間継続使用の照明（安定器）※6

「照明（安定器）」については、2023年10月31日に発生した「東海第二発電所 原子炉建屋2階北東側天井照明安定器の焦げ跡の確認について」の水平展開等として、30年を超える照明（安定器）についてはLED照明または新しい照明（安定器）への交換、或いは使用停止を実施しているが、日本照明工業会の文献にて期待寿命は15年とされていること、また他社事例で20年弱で照明（安定器）の故障による火災事例があったことを踏まえ、15年以上継続使用している照明（安定器）については、30年を超えないことはもとより古いものから順次計画的にLED照明への交換を行うこととする。なお、継続使用が15年未満の照明（安定器）についても、定期的な点検等で使用環境（塵埃、湿気、高温等）の変化を監視することにより、劣化の進行が懸念される場合には、必要に応じてLED照明へ交換を行う。

※6：盤内専用の照明（安定器）等点灯時間が極端に短く（熱による劣化の懸念なし）、且つ空調設備により使用環境が維持（塵埃、湿気、高温等による劣化の懸念なし）されているものを除く。ただし、これらについても定期的な点検等で使用環境（塵埃、湿気、高温等）の変化を監視することにより、劣化の進行が懸念される場合には、必要に応じてLED照明へ交換を行う。

## 2）劣化の兆候が把握可能な電気設備

一般的な電気設備は、「NFB」「電磁接触器」「照明（安定器含む）」「コンセント」「表示灯（器具・抵抗器含む）」「電気ヒーター」「リレー」「変圧器」「端子台」「ケーブル」等で構成されているが、上記「1）劣化の兆候が把握困難な電気設備」で抽出した「変圧器」及び「照明（安定器）」以外は、動作不良の発生や、外観上の変化が確認し易いことから電気回路の絶縁抵抗測定や外観目視点検等で劣化の兆候が把握可能な電気設備であり、以下のとおり対応する。

### ①使用環境により劣化が懸念される電気設備

電気火災発生リスク低減のため、使用環境（塵埃、湿気、高温等）により設備の劣化が懸念される箇所の電気設備として今回抽出した制御盤等5台を最優先に交換する対象とし、今後2年以内を目途に速やかに交換する。

### ②上記以外の電気設備

上記「①使用環境により劣化が懸念される電気設備」以外の各電気設備については、従来から実施している電気設備点検（外観目視点検、電気回路絶縁抵抗測定、接地抵抗測定、動作確認、負荷試験、清掃、サーモグラフィ等）に加え、更に1年に1回外観目視点検やサーモグラフィ等による点検を行い、その結果に劣化兆候が認められた場合には適宜交換を実施する。

## （4）原子力館以外の電気設備

原子力館以外の電気設備についても、（3）と同じ方針で以下のとおり対応する。

### 1）劣化の兆候が把握困難な電気設備

#### ①長期間継続使用の変圧器

当該変圧器と同様に40年以上使用している変圧器及び製造年不明の変圧器として抽出した343台について、本事象や至近で発生した変圧器や照明（安定器）の経年劣化に起因する火災事例を踏まえ最優先に交換する対象とし、今後2年以内を目途に速やかに交換する。また、電気設備学会等の文

献にて期待寿命とされている30年以上継続使用している変圧器については、40年を超えないことはもとより古いものから順次計画的に交換を行うこととする。なお、継続使用が30年未満の変圧器についても、定期的な点検等で使用環境（塵埃、湿気、高温等）の変化を監視することにより、劣化の進行が懸念される場合には、必要に応じて交換を行う。

②長期間継続使用の照明（安定器）※6

「照明（安定器）」については、2023年10月31日に発生した「東海第二発電所 原子炉建屋2階北東側天井照明安定器の焦げ跡の確認について」の水平展開として、30年を超える照明（安定器）についてはLED照明または新しい照明（安定器）への交換、或いは使用停止を実施しているが、日本照明工業会の文献にて期待寿命は15年とされていること、また他社事例で20年弱で照明（安定器）の故障による火災事例があったことを踏まえ、15年以上継続使用している照明（安定器）については、30年を超えないことはもとより古いものから順次計画的にLED照明への交換を行うこととする。なお、継続使用が15年未満の照明（安定器）についても、定期的な点検等で使用環境（塵埃、湿気、高温等）の変化を監視することにより、劣化の進行が懸念される場合には、必要に応じてLED照明へ交換を行う。

※6：盤内専用の照明（安定器）等点灯時間が極端に短く（熱による劣化の懸念なし）、且つ空調設備により使用環境が維持（塵埃、湿気、高温等による劣化の懸念なし）されているものを除く。ただし、これらについても定期的な点検等で使用環境（塵埃、湿気、高温等）の変化を監視することにより、劣化の進行が懸念される場合には、必要に応じてLED照明へ交換を行う。

2）劣化の兆候が把握可能な電気設備

①使用環境により劣化が懸念される電気設備

電気火災発生リスク低減のため、使用環境（塵埃、湿気、高温等）により設備の劣化が懸念される箇所の電気設備として今回抽出した動力盤等6台を最優先に交換する対象とし、今後2年以内を目途に速やかに交換する。

②上記以外の電気設備

上記「①使用環境により劣化が懸念される電気設備」以外の各電気設備については、従来から実施している電気設備点検（外観目視点検、電気回路絶縁抵抗測定、接地抵抗測定、動作確認、負荷試験、清掃、サーモグラフィ等）に加え、設備重要度にかかわらず、更に1年または1定期事業者検査毎に1回外観目視点検やサーモグラフィ等による点検を行い、その結果に劣化兆候が認められた場合には適宜交換を実施する。

なお、交換後はそれまでの使用期間等を踏まえた交換基準を定め、適切に交換することにより経年劣化を起因とする電気火災発生を未然に防ぐ対策を講じていくこととし、追加で実施する外観目視点検やサーモグラフィ等による点検の頻度については、劣化状況を適切に把握できるものとなっているか、定期的に評価し必要な見直しを行う。これらについて社内規程に反映し、継続的に実施する。

[添付資料－9]

4. その他講じた措置

(1) 類似の電源盤の点検

1) 同様の空調機電源盤の点検

原子力館に設置されている同様の空調機3台の電源盤について、同様の不具合発生リスク低減のため、速やかに電源隔離措置を行った上で外観目視点検を実施した結果、変圧器を含めた内部構成機器に異常のないことを確認した。

[添付資料－10]

2) 原子力館に設置されている電源盤（変圧器を含むもの）の点検

原子力館に設置されている電源盤（上記「1）同様の空調機電源盤」を除く）のうち変圧器を内蔵する26面について、外観目視点検を実施した結果、変圧器を含めた内部構成機器に異常のないことを確認した。

[添付資料－11]

3) その他原子力館内電源盤（変圧器を含むもの以外）の点検

その他原子力館内の全ての電源盤について目視点検を行い、異常のないことを確認した。

[添付資料－12]

5. 環境への影響

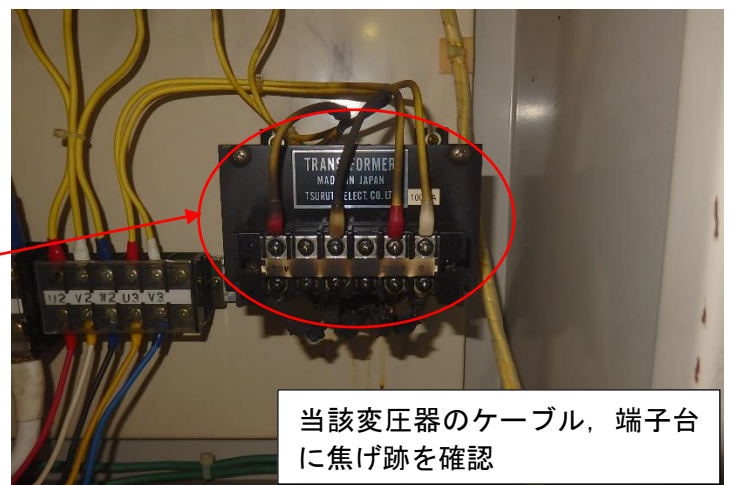
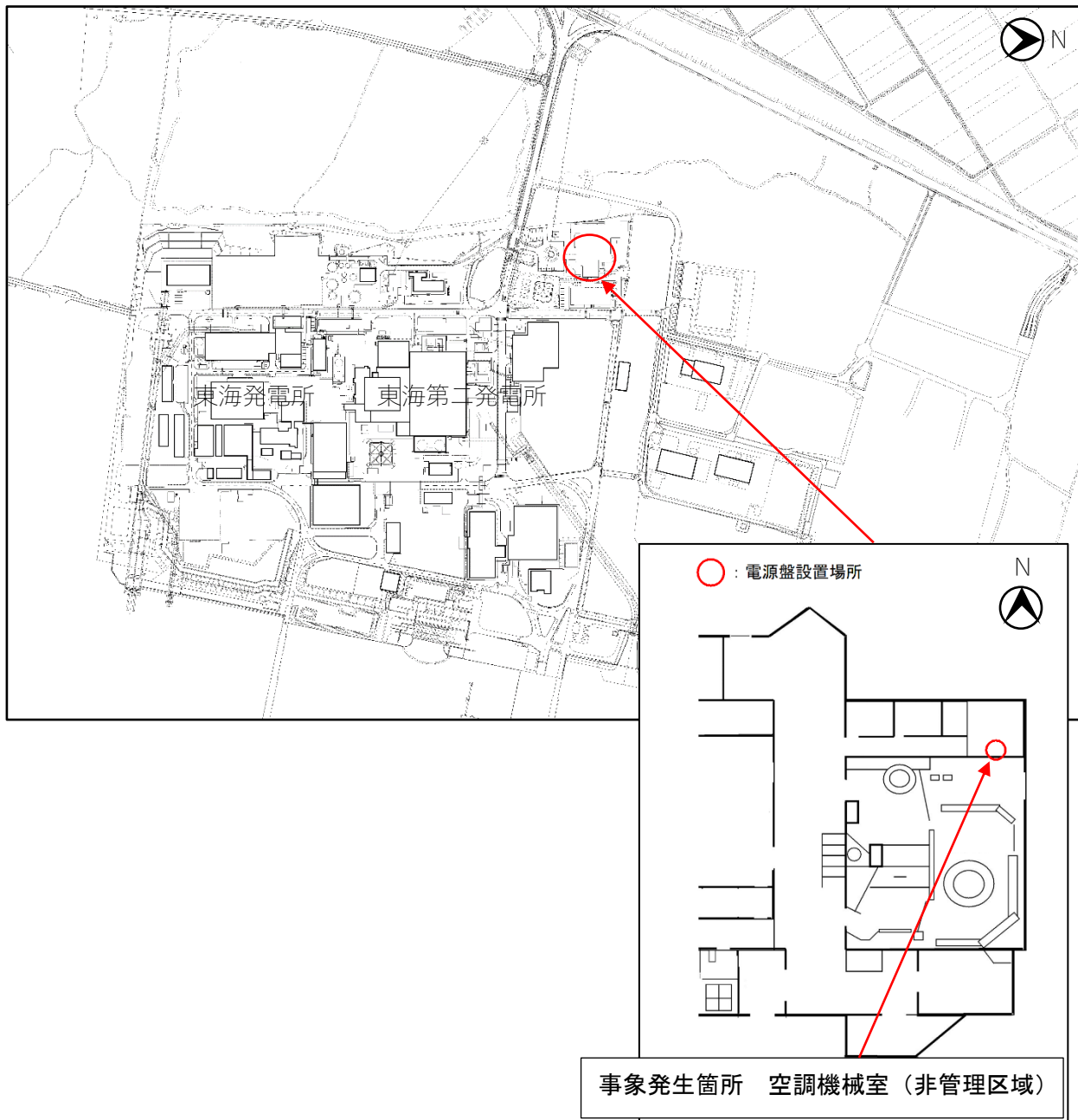
本事象に伴う人身災害の発生及び周辺環境への影響はなく、モニタリングポストの指示値にも変動はなかった。

[添付資料－13]

以 上



東海発電所・東海第二発電所構内配置図



## 事象の経緯

日 時	事 象
2024 年 11 月 21 日 10 時 28 分頃	協力会社社員 A が当該空調機電源盤を確認したところ、当該変圧器に焦げ跡と焦げ臭いにおいを確認した旨、当社監視所に連絡があった
10 時 31 分 (覚知時刻)	当社監視所より公設消防へ 119 番通報
10 時 38 分	自衛消防隊出動
10 時 46 分	茨城県に状況連絡
10 時 48 分	東海村に状況連絡
10 時 53 分	公設消防到着 (消防車 1 台 サイレン無・赤色灯有) (指揮車 1 台 サイレン無・赤色灯無)
11 時 05 分	公設消防により火災と判断
11 時 43 分	公設消防により鎮火を確認

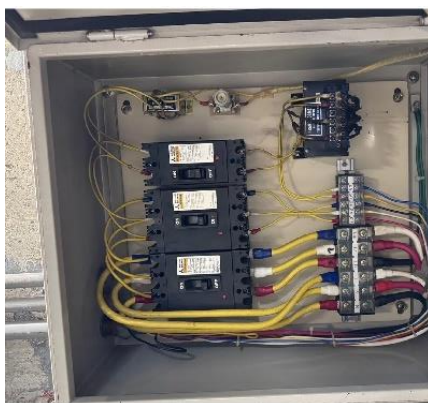
当該空調機接続図



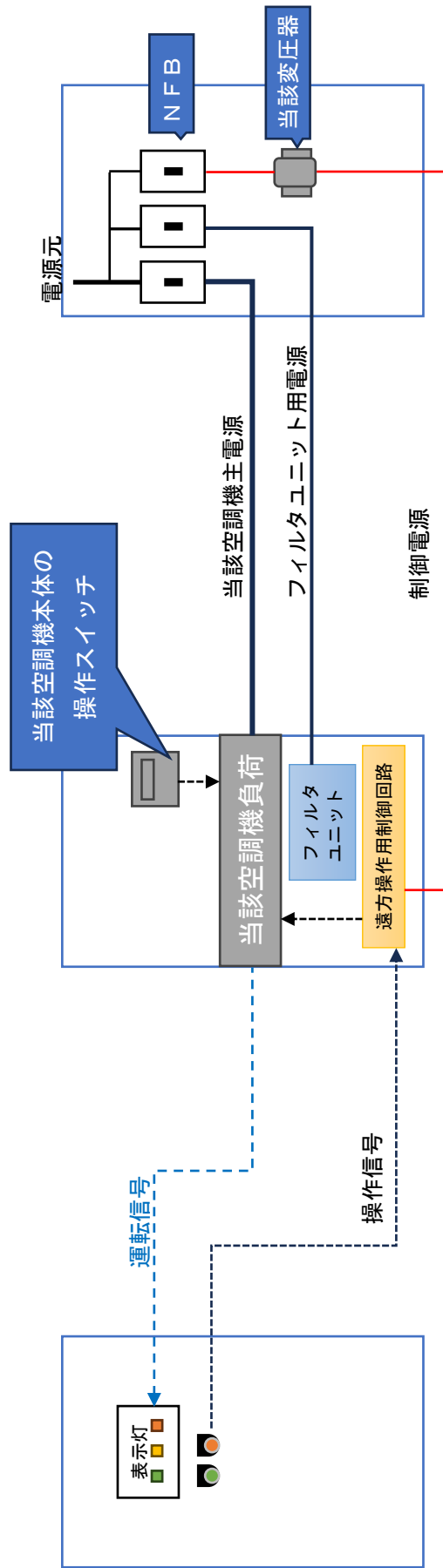
①遠方操作盤（執務室）

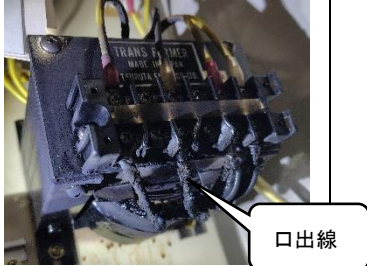


②当該空調機（空調機械室）



③当該空調機電源盤（空調機械室）



当該空調機電源盤の確認結果	
目 的	事象発生後の当該空調機電源盤内の構成機器について確認を行う。
確 認 日	2024年11月23日
確 認 内 容	当該空調機電源盤内の構成機器について、外観目視により確認を行う。
確 認 結 果	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>電源盤外観</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>電源盤内</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>当該変圧器正面</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>当該変圧器上部</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>当該変圧器下部</p> </div> </div> <p>当該変圧器本体及び当該変圧器に接続する近傍のケーブルの一部にすすの付着や変色、溶融跡等を確認した。特に当該変圧器本体下部及び当該変圧器下部の口出線の変色及び溶融跡が顕著であることを確認した。また、その他の構成機器には変色等の異常がないことを確認した。</p> <p>以上の点検結果より、本事象は当該変圧器に何らかの不具合が生じ異常発熱に至った可能性がある。</p>
備 考	－

当該空調機の確認結果																																																
目 的	事象発生後の当該空調機について、確認を行う。																																															
確 認 日	2024年11月23日																																															
確 認 内 容	当該空調機について、外観目視及び電気回路絶縁抵抗測定により確認を行う。																																															
確 認 結 果	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">外観目視</th> <th>結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">外 観</td> <td>基礎・固定部</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>外観状況</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">水系統</td> <td>ドレンパン</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>ドレン排水</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">電気系統</td> <td>操作回路・動力回路</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>端 子</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>操作盤</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>クランクケースヒータ</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">送風機 (室外機を含む)</td> <td>Vベルト</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>軸 受</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>羽根車</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>電動機</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">室内機側エアフィルタ</td> <td>ろ 材</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>枠</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">冷媒系統</td> <td>冷媒系統</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>熱交換器</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>加熱器</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>保安装置</td> <td>圧力開閉器</td> <td>良</td> </tr> </tbody> </table>		外観目視		結果	外 観	基礎・固定部	良	外観状況	良	水系統	ドレンパン	良	ドレン排水	良	電気系統	操作回路・動力回路	良	端 子	良	操作盤	良	クランクケースヒータ	良	送風機 (室外機を含む)	Vベルト	良	軸 受	良	羽根車	良	電動機	良	室内機側エアフィルタ	ろ 材	良	枠	良	冷媒系統	冷媒系統	良	熱交換器	良	加熱器	良	保安装置	圧力開閉器	良
	外観目視		結果																																													
	外 観	基礎・固定部	良																																													
		外観状況	良																																													
	水系統	ドレンパン	良																																													
		ドレン排水	良																																													
	電気系統	操作回路・動力回路	良																																													
		端 子	良																																													
		操作盤	良																																													
		クランクケースヒータ	良																																													
	送風機 (室外機を含む)	Vベルト	良																																													
		軸 受	良																																													
		羽根車	良																																													
		電動機	良																																													
	室内機側エアフィルタ	ろ 材	良																																													
		枠	良																																													
	冷媒系統	冷媒系統	良																																													
		熱交換器	良																																													
		加熱器	良																																													
	保安装置	圧力開閉器	良																																													
	【判定基準】																																															
	外観目視・点検部位について著しい摩耗，腐食，損傷がないこと。																																															

	電気回路絶縁抵抗測定箇所	測定値 (MΩ)	結果
	圧縮機	100	良
	送風機 (内)	100	良
	送風機 (外)	100	良
	制御回路	100	良
<p>【判定基準】</p> <p>絶縁抵抗値：200V 仕様機 0.2MΩ以上 400V 仕様機 0.4MΩ以上</p> <p>測定器：絶縁抵抗計 (型式：IR4053 校正有効期限：2025 年 1 月 31 日)</p> <p>外観目視点検及び電気回路絶縁抵抗測定を実施した結果、異常のないことを確認した。</p>			
備考	—		



当該空調機遠方操作盤の確認結果																								
目 的	事象発生後の当該空調機遠方操作盤について確認を行う。																							
確 認 日	2024年11月25日																							
確 認 内 容	当該空調機遠方操作盤について、外観目視及び電気回路絶縁抵抗測定により確認を行う。																							
確 認 結 果	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;">     </div> <p style="text-align: center;">当該空調機遠方操作盤 外観目視</p> <p>当該空調機遠方操作盤の電気回路絶縁抵抗測定結果</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">対象</th> <th rowspan="2">測定箇所</th> <th colspan="2">測定値(MΩ)</th> <th rowspan="2">判定基準値 (MΩ)</th> <th rowspan="2">結果</th> </tr> <tr> <th>R 相</th> <th>N 相</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">操作電源</td> <td>一次～対地</td> <td>4.0</td> <td>4.0</td> <td>0.2 以上</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>二次～対地</td> <td>1.4</td> <td>1.4</td> <td>0.2 以上</td> <td>良</td> </tr> </tbody> </table> <p>測定器：絶縁抵抗計 (型式：MY40-01 校正有効期限：2025年9月15日)</p> <p>外観目視点検及び電気回路絶縁抵抗測定を実施した結果、異常のないことを確認した。</p>					対象	測定箇所	測定値(MΩ)		判定基準値 (MΩ)	結果	R 相	N 相	操作電源	一次～対地	4.0	4.0	0.2 以上	良	二次～対地	1.4	1.4	0.2 以上	良
対象	測定箇所	測定値(MΩ)		判定基準値 (MΩ)	結果																			
		R 相	N 相																					
操作電源	一次～対地	4.0	4.0	0.2 以上	良																			
	二次～対地	1.4	1.4	0.2 以上	良																			
備 考	—																							

要因分析

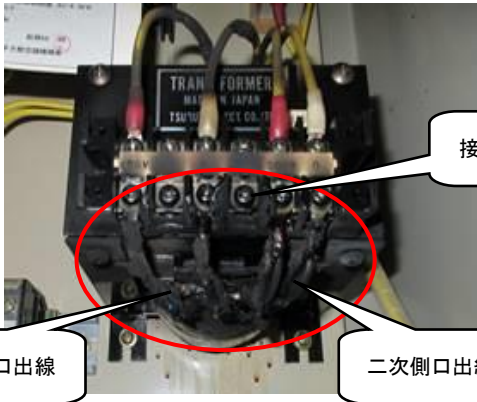

事象		要因	調査内容・結果		評価	添付資料
当該変圧器 の異常発熱		当該変圧器内部の異常	当該変圧器内部の部品の異常により部分的な短絡（レアショート）が発生すると、当該変圧器の異常発熱に至る可能性がある。このため、当該変圧器を分解し、変圧器の構成部品毎に異常の有無を確認した。 ①巻線：一次側巻線を解線した結果、溶着し解線しづらい部位が2か所あったため、目視にて確認したところ短絡痕があった。このことから、一次側巻線で部分的な短絡が発生し、異常発熱に至った可能性がある。また、巻線の導通を確認した結果、導通がなく断線していることを確認した。 二次側巻線について巻線を解線したところ、解線しづらい部位はなく、外観も損傷は確認されなかった。また、巻線の導通を確認した結果、導通があり断線がないことを確認した。 ②鉄心：鉄心は薄い金属板を重ね合わせた構造であるため、分解し目視にて確認した結果、溶着・短絡痕等、変圧器の異常発熱に至るような異常がないことを確認した。 ③口出線：変圧器巻線端子に接続する口出線は異常発熱しているものの、接続端子部に溶着・短絡痕等、変圧器の異常発熱に至るような異常がないことを確認した。 上記の点検結果から、一次側巻線の部分的な短絡が発生し、当該変圧器内部で異常発熱が発生した可能性がある。 また、当該変圧器は1980年に設置されたものであり40年以上継続使用してきたこと、2024年5月12日の絶縁抵抗測定や外観目視点検等の電気設備点検において外観、絶縁抵抗に異常がなかったことを確認している。 これらのことから、製造不良（初期不良）ではなく、一次側巻線を覆っている絶縁材が劣化したことによる絶縁機能低下により一次側巻線の部分的な短絡が発生した可能性がある。		○	別紙－1
		過電圧	当該変圧器一次側への入力電圧が異常に高い場合、当該変圧器が異常発熱に至る可能性があるが、当該変圧器回路の一次側電圧を上流側動力盤の電圧計により確認した結果、電圧は判定基準値内であった。また、火災が発生した11月21日時点においても中央制御室内の監視により発電所内での異常な電圧変動は確認されていない。以上のことから、過電圧が要因となる可能性は考え難い。		×	別紙－2
		過電流	当該変圧器に過電流が流れた場合、当該変圧器が異常発熱に至る可能性があるが、当該変圧器用ケーブルの状態を目視にて確認した結果、部分的に被覆の変色、溶融痕が確認されたものの、ケーブル全体に渡る被覆の変色や溶融痕は見受けられず、過電流が流れた形跡は確認されていない。また、当該変圧器の電源回路用NFBは事象発生後に「切」としたが、その際に過電流による保護回路は作動していなかったことを確認した。以上のことから、過電流が異常発熱の要因となる可能性は考え難い。			別紙－3
		ケーブル接続端子の緩み	当該変圧器のケーブル接続端子に緩みがあった場合、接触抵抗が大きくなり、当該変圧器が異常発熱に至る可能性があるが、当該変圧器のケーブル接続端子の締付状態を工具により確認した結果、ケーブル接続端子に緩みがないことを確認した。以上のことから、ケーブル接続端子の緩みが異常発熱の要因となる可能性は考え難い。			別紙－4
		ケーブルの断線	当該変圧器のケーブル接続部等に断線があった場合、当該変圧器が異常発熱に至る可能性があるが、当該変圧器のケーブル接続端子の断線の有無（導通状態）を外観目視及び計測器により確認した結果、断線がないことを確認した。以上のことから、ケーブルの断線が異常発熱の要因となる可能性は考え難い。			別紙－5
		小動物の侵入や異物混入による短絡	当該変圧器のケーブル接続端子部において小動物の侵入や異物混入による短絡があった場合、当該変圧器が異常発熱に至る可能性があるが、当該変圧器が設置されている電源盤内を目視確認した結果、小動物の侵入や異物混入の痕跡は確認されなかった。以上のことから、小動物の侵入や異物混入が異常発熱の要因となる可能性は考え難い。			別紙－6




当該変圧器の内部（巻線） 確認結果	
目 的	当該変圧器の内部（巻線） 異常の有無を確認し、 本事象の要因となるかを確認する。
確 認 日	2024年11月26日
確 認 内 容	当該変圧器を分解し、 内部（巻線） 異常の有無を外観目視により確認する。
確 認 結 果	<div data-bbox="422 622 1348 1198" data-label="Image"> <p>二次側巻線</p> <p>一次側巻線</p> <p>鉄心 E型の鉄製板を 複数枚交互に 重ねた物</p> <p>当該変圧器（上面から確認）</p> <p>二次側巻線</p> <p>一次側巻線</p> <p>TRANS FORMER MADE IN JAPAN</p> <p>鉄心</p> <p>当該変圧器（正面から確認）</p> <p>変圧器概念図</p> </div> <div data-bbox="1013 772 1348 1108" data-label="Image"> <p>TRANS FORMER MADE IN JAPAN TSURUTA LECT CO. LTD.</p> <p>当該変圧器外観</p> </div> <div data-bbox="406 1243 1356 1601" data-label="Image"> <p>二次側巻線</p> <p>一次側巻線</p> <p>溶着</p> <p>当該変圧器の分解状況（巻線全体）</p> </div> <div data-bbox="462 1691 1348 1960" data-label="Image"> <p>短絡痕</p> <p>短絡痕</p> <p>一次側巻線で確認された2か所の短絡痕（拡大図）</p> </div>

	<p>一次側巻線 一次側巻線を解線した結果、溶着し解線しづらい部位が 2 か所あったため、目視にて確認したところ短絡痕があった。このことから、一次側巻線で部分的な短絡が発生し、異常発熱に至った可能性がある。また、巻線の導通を確認した結果、導通がなく断線していることを確認した。</p> <p>二次側巻線 二次側巻線について巻線を解線したところ、解線しづらい部位はなく、外観も損傷は確認されなかった。また、巻線の導通を確認した結果、導通があり断線がないことを確認した。</p>
備 考	－

当該変圧器の内部（鉄心）確認結果	
目 的	当該変圧器の内部（鉄心）異常の有無を確認し、本事象の要因となるかを確認する。
確 認 日	2024年11月26日
確 認 内 容	当該変圧器を分解し、内部（鉄心）異常の有無を外観目視により確認する。
確 認 結 果	<div data-bbox="422 622 997 1205" data-label="Diagram"> <p>変圧器概念図</p> </div> <div data-bbox="1021 761 1380 1131" data-label="Image"> <p>当該変圧器外観</p> </div> <div data-bbox="422 1288 877 1635" data-label="Image"> <p>分解前変圧器</p> </div> <div data-bbox="917 1288 1380 1635" data-label="Image"> <p>鉄心 (薄い金属板を重ね合わせた構造)</p> </div> <p>鉄心は薄い金属板を重ね合わせた構造であるため、分解し目視にて確認した結果、溶着・短絡痕等、変圧器の異常発熱に至るような異常がないことを確認した。</p>
備 考	—

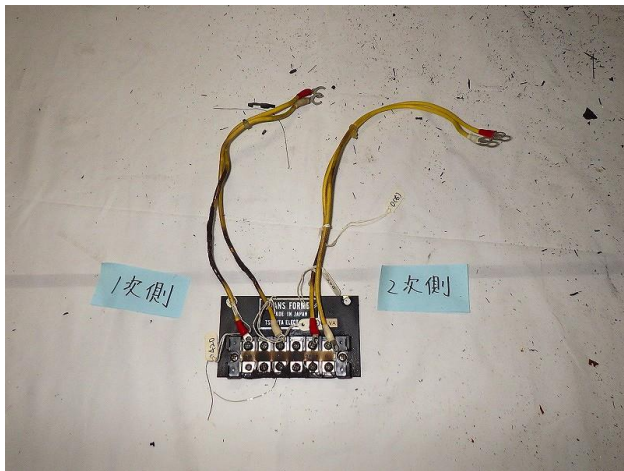
当該変圧器の内部（口出線）確認結果	
目 的	当該変圧器の内部（口出線）異常の有無を確認し、本事象の要因となるかを確認する。
確 認 日	2024年11月26日
確 認 内 容	当該変圧器を分解し、内部（口出線）異常の有無を外観目視により確認する。
確 認 結 果	<div data-bbox="459 658 1286 1509"> <div data-bbox="459 824 657 896"> <p>取外し前</p> </div> <div data-bbox="689 658 1168 1057">  <p>接続端子部</p> <p>一次側口出線</p> <p>二次側口出線</p> </div> <div data-bbox="580 1102 1264 1509">  <p>一次側口出線</p> <p>二次側口出線</p> </div> <div data-bbox="459 1263 657 1335"> <p>取外し後</p> </div> </div> <p>取外し前後の当該変圧器（口出線）</p> <p>変圧器巻線端部に接続する口出線は異常発熱により損傷しているものの、接続端子部に溶着・短絡痕等、変圧器の異常発熱に至るような異常がないことを確認した。</p>
備 考	－

当該変圧器の過電圧確認結果										
目 的	当該変圧器への過電圧が本事象の要因となるかを確認する。									
確 認 日	2024年11月26日									
確 認 内 容	当該変圧器回路の一次側電圧を上流側動力盤の電圧計により確認を行う。									
確 認 結 果	<div></div> <p>上流側動力盤の電圧計</p>									
	変圧器の一次側電圧確認結果									
	<table><tr><td>対象</td><td>電圧値</td><td>判定基準値</td><td>結果</td></tr><tr><td>変圧器一次側</td><td>405V</td><td>420V以下</td><td>良</td></tr></table>			対象	電圧値	判定基準値	結果	変圧器一次側	405V	420V以下
対象	電圧値	判定基準値	結果							
変圧器一次側	405V	420V以下	良							
	当該変圧器回路の一次側電圧を上流側動力盤の電圧計により確認した結果、電圧は判定基準値内であった。以上のことから過電圧が要因となる可能性は考え難い。									
備 考	—									

当該変圧器の過電流確認結果	
目 的	当該変圧器への過電流が本事象の要因となるかを確認する。
確 認 日	2024年11月26日
確 認 内 容	当該変圧器用ケーブルの外観目視確認を行う。
確 認 結 果	<div data-bbox="541 589 1246 1055" data-label="Image"> </div> <p>当該変圧器用ケーブルの外観目視</p> <p>当該変圧器用ケーブルの状態を目視にて確認した結果、部分的に被覆の変色、溶融痕が確認されたものの、ケーブル全体に渡る被覆の変色や溶融痕は見受けられず、過電流が流れた形跡は確認されていない。また、当該変圧器の電源回路用NFBは事象発生後に「切」としたが、その際に過電流による保護回路は作動していなかったことを確認した。以上のことから、過電流が異常発熱の要因となる可能性は考え難い。</p>
備 考	—



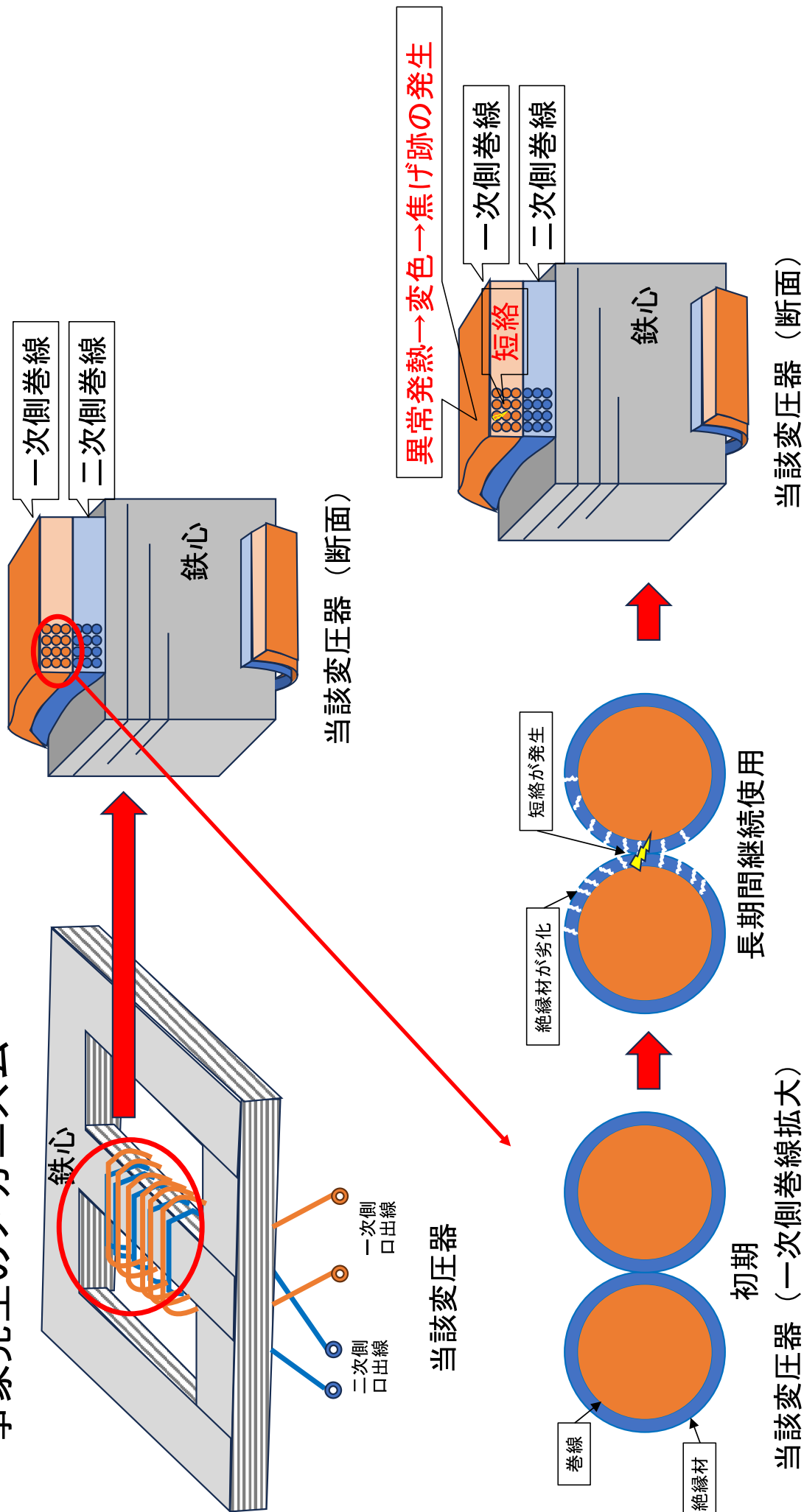
当該変圧器接続端子の締付状態確認結果	
目 的	当該変圧器と変圧器用ケーブルの接続端子の緩みが本事象の要因となるかを確認する。
確 認 日	2024年11月26日
確 認 内 容	当該変圧器と変圧器用ケーブルの接続端子の締付状態確認を行う。
確 認 結 果	 <p>当該変圧器と変圧器用ケーブルの接続端子 締付状態確認状況</p> <p>当該変圧器のケーブル接続端子の締付状態を工具により確認した結果、ケーブル接続端子に緩みが無いことを確認した。以上のことから、ケーブル接続端子の緩みが異常発熱の要因となる可能性は考え難い。</p>
備 考	－

当該変圧器用ケーブル断線確認結果																							
目 的	当該変圧器用ケーブルの断線が本事象の要因となるかを確認する。																						
確 認 日	2024年11月26日																						
確 認 内 容	当該変圧器用ケーブルの断線有無（導通状態）を外観目視及び計測器により確認を行う。																						
確 認 結 果	<div></div> <p>当該変圧器用ケーブル外観</p>																						
	当該変圧器用ケーブルの導通確認結果																						
	<table><tr><th>対象</th><th>導通有無</th><th>判定基準</th><th>結果</th></tr><tr><td>変圧器一次側（赤）</td><td>有</td><td>導通が有ること</td><td>良</td></tr><tr><td>変圧器一次側（白）</td><td>有</td><td>導通が有ること</td><td>良</td></tr><tr><td>変圧器二次側（赤）</td><td>有</td><td>導通が有ること</td><td>良</td></tr><tr><td>変圧器二次側（白）</td><td>有</td><td>導通が有ること</td><td>良</td></tr></table>			対象	導通有無	判定基準	結果	変圧器一次側（赤）	有	導通が有ること	良	変圧器一次側（白）	有	導通が有ること	良	変圧器二次側（赤）	有	導通が有ること	良	変圧器二次側（白）	有	導通が有ること	良
	対象	導通有無	判定基準	結果																			
	変圧器一次側（赤）	有	導通が有ること	良																			
変圧器一次側（白）	有	導通が有ること	良																				
変圧器二次側（赤）	有	導通が有ること	良																				
変圧器二次側（白）	有	導通が有ること	良																				
計測器：デジタルマルチメータ （型式：TY710 校正有効期限：2025年4月14日）																							
当該変圧器のケーブル接続端子の断線の有無（導通状態）を外観目視及び計測器により確認した結果，断線がないことを確認した。以上のことから，ケーブルの断線が異常発熱の要因となる可能性は考え難い。																							
備 考	－																						

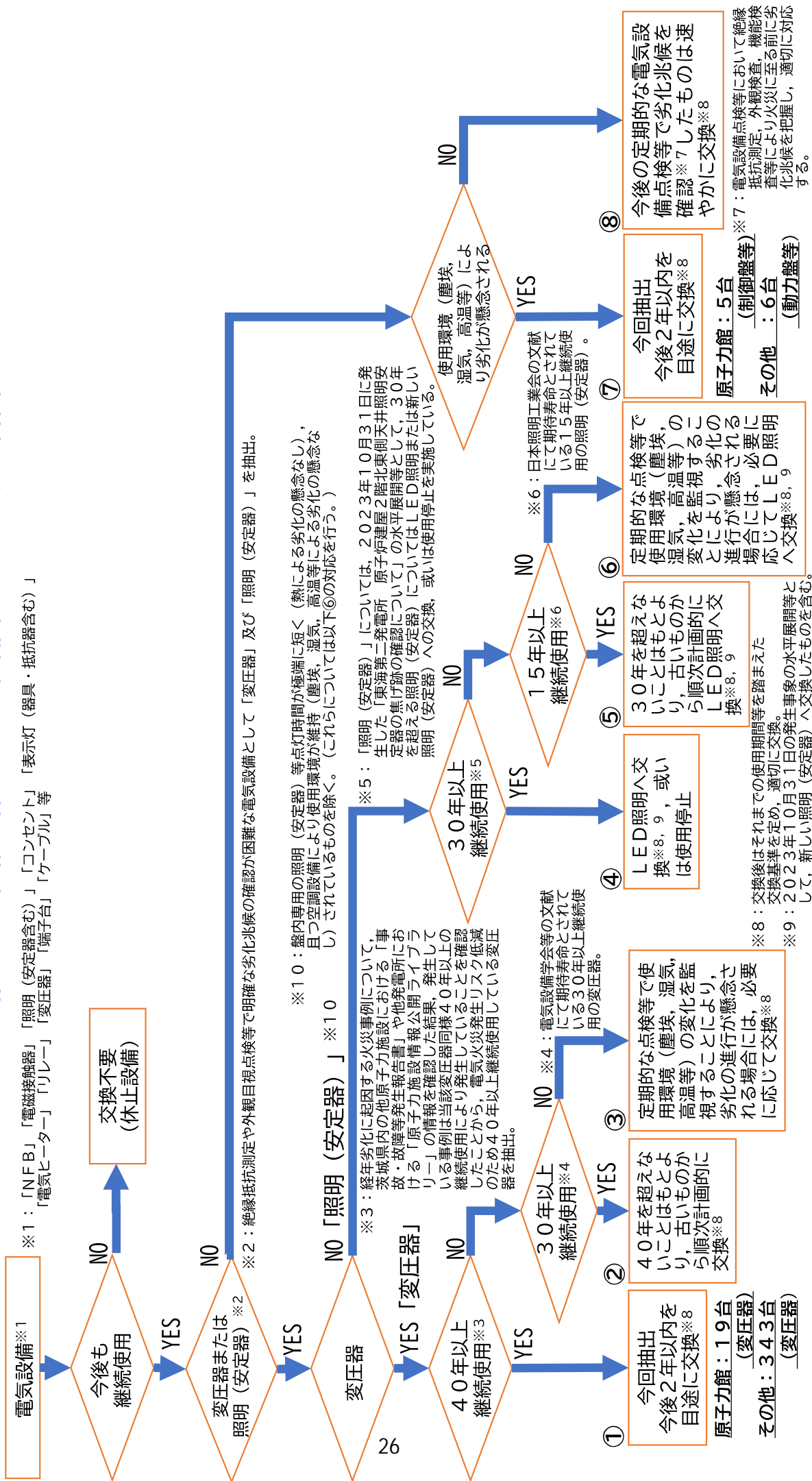


当該電源盤の小動物の侵入や異物混入確認結果	
目 的	当該電源盤への小動物の侵入や異物混入が本事象の要因となるかを確認する。
確 認 日	2024年11月26日
確 認 内 容	当該電源盤内の小動物の侵入や異物混入を目視により確認を行う。
確 認 結 果	<div data-bbox="545 611 1337 1149" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">当該電源盤内</p> <p>当該変圧器が設置されている電源盤内を目視確認した結果、小動物の侵入や異物混入の痕跡は確認されなかったことから、小動物の侵入や異物混入が異常発熱の要因となる可能性は考え難い。</p>
備 考	—

# 事象発生メカニズム



# 発電所内の電気設備に係る交換対象抽出フロー及び交換計画



# 原子力館以外の電気設備のうち変圧器交換対象内訳

設備名	変圧器数／電気設備機器台数	40年以上経過変圧器数	製造年不明変圧器数
防護設備	32台／463台	7台	0台
業務設備	72台／369台	13台	8台
発電設備	827台／3,075台	165台	96台
廃止設備	180台／254台	54台	0台

製造年不明を含め長期間継続使用している変圧器：343台

当該空調機電源盤と同様の電源盤確認結果	
目 的	当該空調機電源盤と同様の電源盤について、確認を行う。
確 認 日	２０２４年１１月２３日
確 認 内 容	当該空調機電源盤と同様の電源盤内の構成機器について、外観目視により確認を行う。
確認結果	<p>当該空調機電源盤と同様の電源盤は３台あった。</p> <p>１．ＡＣ－１応接室分電盤</p>   <p>２．ＡＣ－２集会室分電盤</p>   <p>３．ＡＣ－３ホール分電盤</p>   <p>電源盤内を確認した結果、変色（焦げ跡）・異音・異臭・塵埃・小動物の侵入等の異常は確認されなかった。</p>
備 考	－

原子力館内電源盤点検結果（変圧器を含むもの）

添付資料－１ 1  
(1/2)

No	盤 名 称	外 観	変色	異音 異臭	塵埃 異物	結露 湿気	小動物 侵入	備 考
1	動力盤	良	無	無	無	無	無	
2	原子力館 北側変圧器 (C棟仮設分電盤－2トランス)	良	無	無	無	無	無	
3	原子力館 西側変圧器 (A棟仮設分電盤－1トランス)	良	無	無	無	無	無	
4	A O－1空調機 フィルターBOX	良	無	無	無	無	無	
5	A O－2空調機 フィルターBOX	良	無	無	無	無	無	
6	A O－3空調機 フィルターBOX	良	無	無	無	無	無	
7	ダンパー切替盤	良	無	無	無	無	無	
8	変圧器（空調機用）	良	無	無	無	無	無	
9	A O－1空調機 フィルターBOX	良	無	無	無	無	無	
10	A O－2空調機 フィルターBOX	良	無	無	無	無	無	
11	A O－3空調機 フィルターBOX	良	無	無	無	無	無	
12	警報・エアコン運転表示盤	良	無	無	無	無	無	
13	スイッチ操作盤	良	無	無	無	無	無	
14	1 P－1	良	無	無	無	無	無	
15	C P－1	良	無	無	無	無	無	
16	電灯盤	良	無	無	無	無	無	
17	1 P－2	良	無	無	無	無	無	
18	飲料水ポンプ制御盤	良	無	無	無	無	無	
19	ろ過水ポンプ制御盤	良	無	無	無	無	無	
20	R P－2 200V分電盤	良	無	無	無	無	無	

原子力館内電源盤点検結果（変圧器を含むもの）

添付資料－ 1 1  
(2/2)

No	盤 名 称	外 観	変 色	異 音 異 臭	塵 埃 異 物	結 露 湿 気	小 動 物 侵 入	備 考
21	原子力館電源盤 (高圧受電盤・低圧動力盤)	良	無	無	無	無	無	
22	A C－ 2 集会室分電盤	良	無	無	無	無	無	
23	A C－ 3 ホール分電盤	良	無	無	無	無	無	
24	A C－ 1 応接室分電盤	良	無	無	無	無	無	
25	東海事務所配電盤	良	無	無	無	無	無	
26	無線機電源切替盤	良	無	無	無	無	無	

原子力館内電源盤点検結果（変圧器を含むもの以外）

添付資料－１２  
(1/3)

No	盤 名 称	外観	変色	異音 異臭	塵埃 異物	結露 湿気	小動物 侵入	備 考
1	照明調光装置盤	良	無	無	無	無	無	
2	展示室１００Ｖ盤	良	無	無	無	無	無	
3	Ｌ－Ａ分電盤（１００Ｖ）	良	無	無	無	無	無	
4	Ｌ－Ａ分電盤（２００Ｖ）	良	無	無	無	無	無	
5	遠方操作盤	良	無	無	無	無	無	
6	１コミ盤	良	無	無	無	無	無	
7	１Ｌ－１	良	無	無	無	無	無	
8	１Ｔ－１、ＴＶ－３	良	無	無	無	無	無	
9	東海事務所電算機用通信設備	良	無	無	無	無	無	
10	スイッチ操作盤	良	無	無	無	無	無	
11	便座用コンセント分電盤	良	無	無	無	無	無	
12	原子力館 北側変圧器 （Ｃ棟仮設分電盤－２）	良	無	無	無	無	無	
13	原子力館 西側変圧器 （Ａ棟仮設分電盤－１）	良	無	無	無	無	無	
14	１Ｌ－２	良	無	無	無	無	無	
15	１Ｌ－７	良	無	無	無	無	無	
16	第１コミ映像室分電盤	良	無	無	無	無	無	
17	便座用コンセント分電盤	良	無	無	無	無	無	
18	１Ｌ－３	良	無	無	無	無	無	
19	１Ｐ－３	良	無	無	無	無	無	
20	１Ｌ－４	良	無	無	無	無	無	



原子力館内電源盤点検結果（変圧器を含むもの以外）

添付資料－１２  
(2/3)

No	盤 名 称	外観	変色	異音 異臭	塵埃 異物	結露 湿気	小動物 侵入	備 考
21	１Ｌ－５	良	無	無	無	無	無	
22	通器盤	良	無	無	無	無	無	
23	基地局保安器函	良	無	無	無	無	無	
24	中継端子函	良	無	無	無	無	無	
25	電話、弱電端子盤	良	無	無	無	無	無	
26	応接室用パッケージ	良	無	無	無	無	無	
27	ＡＯ－１空調機 電磁接触器盤	良	無	無	無	無	無	
28	ＡＯ－１空調機 遠方手元切替スイッチ盤	良	無	無	無	無	無	
29	ＡＯ－２空調機 電磁接触器盤	良	無	無	無	無	無	
30	ＡＯ－２空調機 遠方手元切替ス イッチ盤	良	無	無	無	無	無	
31	ＡＯ－３空調機 遠方手元切替ス イッチ盤	良	無	無	無	無	無	
32	ＡＣ－１空調機 電磁接触器盤	良	無	無	無	無	無	
33	ＡＣ－１空調機 遠方手元切替ス イッチ盤	良	無	無	無	無	無	
34	ＡＣ－２空調機 電磁接触器盤	良	無	無	無	無	無	
35	ＡＣ－２空調機 遠方手元切替ス イッチ盤	良	無	無	無	無	無	
36	ＡＣ－２空調機 フィルターＢＯＸ	良	無	無	無	無	無	
37	ＡＣ－３空調機 電磁接触器盤	良	無	無	無	無	無	
38	ＡＣ－３空調機 遠方手元切替ス イッチ盤	良	無	無	無	無	無	
39	ＡＣ－３空調機 フィルターＢＯＸ	良	無	無	無	無	無	
40	ＡＣ－４空調機 電磁接触器盤	良	無	無	無	無	無	

原子力館内電源盤点検結果（変圧器を含むもの以外）

添付資料－１２  
(3/3)

No	盤 名 称	外観	変色	異音 異臭	塵埃 異物	結露 湿気	小動物 侵入	備 考
41	A C－４ 空調機 遠方手元切替スイッチ盤	良	無	無	無	無	無	
42	A C－４ 空調機 フィルターBOX	良	無	無	無	無	無	
43	２ L－１	良	無	無	無	無	無	
44	２ T－１ TV－２	良	無	無	無	無	無	
45	B R－１ 分電盤	良	無	無	無	無	無	
46	開閉器盤	良	無	無	無	無	無	
47	蓄電池設備	良	無	無	無	無	無	

# モニタリングポスト (低レンジ) - [1分値任意]

