2024年10月16日
中国電力株式会社

島根2号機タービン建物2階　復水器室における仮設分電箱の火災について

１．事象確認日時

2024年4月30日（火）15時44分

２．事象発生場所

2号機タービン建物2階　復水器室（管理区域内）＜添付資料（１）参照＞

３．発生状況

2024年4月30日（火）15時44分、「支持構造物耐震補強工事のうち粘性ダンパ用架台設置工事」の作業中に、2号機タービン建物2階の復水器室に仮設している雑動力分電箱（以下「仮設分電箱」という。）に焦げ跡があることを、当社社員が現場で確認したため、同日の15時48分に松江市消防本部へ通報した。＜添付資料（２）参照＞

同日の17時06分に松江市消防本部による現場確認の結果、「火災」と判断された。

４．時系列

2024年4月30日（火）事象発生時の時系列は、以下のとおり。

8時00分頃	作業前点検のため、協力会社が仮設分電箱を点検し、異常がないことを確認した。点検後、仮設分電箱の電源を「入」とした。
8時10分頃	作業を開始した。
11時06分頃	架台設置に伴う溶接作業中に、協力会社が現場で異臭を確認した。協力会社が周囲を確認し、仮設分電箱の外装に焦げによる穴を確認した。 煙・炎は確認されなかった（消火活動は行っていない）。
11時08分頃	協力会社が仮設分電箱の電源を「切」とした。
11時34分頃	協力会社から設備主管課に、電話にて仮設分電箱に焦げ跡があることと、詳細を別途報告する旨を連絡した。
11時35分頃	協力会社による現場状況の確認を開始した。
14時00分頃	協力会社から設備主管課に、現場の詳細（焦げ跡の現場状況）を報告した。
14時15分頃	協力会社は現場確認状況を踏まえ、仮設分電箱の上流電源である雑動力分電箱（TMP-2-5P）の電源を「切」とした。
14時50分頃	設備主管課から防火管理者（保修部長）に、仮設分電箱に焦げ跡が確認されたことを連絡した。
15時44分	防火管理者による現場確認にて焦げ跡と判断した。
15時48分	松江市消防本部へ連絡した。
15時59分	松江市消防本部が発電所に到着した。
17時06分	松江市消防本部が現場で「火災」と判断した。

5．事象発生時の現場状況等

仮設分電箱の使用状況、2024 年 4 月 30 日の溶接作業時の現場状況および火災発生後の現場状況は、以下のとおり。

（1）仮設分電箱の使用状況

- 焦げ跡が確認された仮設分電箱は、2016 年頃に現場へ設置し、各工事で共用しながら使用している。本工事では、2024 年 3 月 18 日に溶接機を接続し、事象発生当日まで継続使用している。
- 仮設分電箱の使用にあたっては、作業開始前にチェックシートに基づいて、アースの取付状況や漏電遮断器の作動状況等を確認しており、これまで異常は確認されていない。事象発生当日においても、異常は確認されていない。
- 仮設分電箱の筐体アース取付ネジの緩みについては、点検項目に含まれていないため、確認は実施されていない。
- 本工事において、事象発生当日の直近で仮設分電箱を使用したのは、2024 年 4 月 26 日の作業であった（4 月 27 日～4 月 29 日は休日であり、溶接作業は実施していない）。
- 仮設分電箱は、狭隘な箇所に設置されており、床に固定されていなかった。

（2）溶接作業時の状況

- 2024 年 4 月 30 日の溶接作業は、仮設分電箱から離れた場所で実施していた。＜添付資料（3）参照＞
- 仮設分電箱近傍において、他の火気作業は実施していなかった。
- 溶接作業においては、マグネット式溶接アースを溶接部近傍（手の届く範囲）の母材に設置していた。
- 溶接作業は、溶接作業開始前に溶接作業指示書に基づき電流値を設定し、作業途中で電流値の変更は行っておらず、溶接作業自体に異常は確認されていない。

（3）火災発生後の状況

- 火災発生後の現場確認実施中の 2024 年 5 月 13 日に、火災発生場所近傍のサポート※と仮設足場材に通電によるものと思われる痕跡を確認した。＜添付資料（4）参照＞
  ※：火災発生時に仮設分電箱金属脚が接していたサポートと連結されたサポート
- 2024 年 5 月 14 日に、通電の痕跡が確認された周辺の現場確認を行ったが、当該部以外に通電の痕跡は確認されなかった。

6．仮設分電箱の現品調査

2024 年 5 月 13 日に、松江市北消防署と当社および協力会社による焦げ跡が確認された仮設分電箱の合同現品調査を行った。確認結果は、以下のとおり。

- 調査の結果、仮設分電箱左下側の筐体アース取り付けネジ部付近が著しく焼損していることを確認した。

■ 事象発生当日の仮設分電箱の負荷使用状況から、分電箱の許容電流内で使用されており、過電流過熱による影響ではないと推察できることを確認した。
■ 仮設分電箱内のケーブル類に断線や短絡痕等は無いことを確認した。
■ 仮設分電箱の遮断器については、一次側・二次側とも漏電遮断器は作動していないことを確認した。

7．推定原因

焦げ跡が確認された仮設分電箱の現品調査や現場状況調査を行い、要因分析図に基づき検討した結果、以下の原因を推定した。＜添付資料（5）参照＞

（1）仮設分電箱と溶接鋼材の接触による迷走電流の影響

溶接時の電流が溶接アース以外の経路に分流した場合には、導通が確認されている仮設分電箱の金属脚を通じて、仮設分電箱内のアース線に電流が流れる可能性がある。

導通状態を確認した結果から、仮設分電箱の金属脚がサポートと接していたことが分かっており、当該経路に電流が流れたものと推定した。＜添付資料（6）参照＞

（2）筐体アース取り付けネジの締付不良

松江市北消防署と合同で実施した仮設分電箱の現品調査において、筐体アース取り付けネジ部付近が著しく焼損していることを確認した。

このため、仮設分電箱内のアース線に迷走電流が流れたことに加え、ネジ止め不良や接触不良等の理由から電気的抵抗が大きくなったために当該部分で発熱し、近傍のプラスチック筐体部を焼損させたものと推定した。＜添付資料（7）参照＞

8．再発防止対策

8．1　対策実施内容

当該事象に係る推定原因を踏まえ、以下の対策を実施する。

なお、対策実施内容の実施状況は、表1のとおり。

（1）発電所構内の協力会社が設置している仮設分電箱の点検を実施し、異常の無いことを確認する。

（2）発電所構内の所員（保修部および部長以上）および協力会社に対して、事例周知および注意喚起を実施する。

（3）仮設分電箱の金属脚を通じた電流経路が形成されないように、仮設分電箱を配置する（仮設分電箱の金属脚が別の構造物に接触しないよう配置する）。

なお、位置的な離隔確保が難しい場合には、必要に応じて絶縁対策を実施する。

（4）プラスチック製仮設分電箱内に取付けられているアース線の固定部について、接地を目的とした取付ではないため、仮設分電箱と金属脚を固定しているネジ部から取外す。

表１　対策実施内容の実施状況

推定原因	対策実施内容	対策完了日
―	（１）発電所構内の協力会社が設置している仮設分電箱の点検を実施し、異常の無いことを確認する。	点検完了（異常のないことを確認） 2024 年 5 月 13 日
―	（２）発電所構内の所員（保修部および部長以上）および協力会社に対して、事例周知および注意喚起を実施する。	事例周知および注意喚起の実施完了 2024 年 5 月 8 日
（１）仮設分電箱と溶接鋼材の接触による迷走電流の影響	（３）仮設分電箱の金属脚を通じた電流経路が形成されないように、仮設分電箱を配置する。	配置の確認完了 2024 年 5 月 24 日
（２）筐体アース取り付けネジの締付不良	（４）プラスチック製仮設分電箱内に取付けられているアース線の固定部について、接地を目的とした取付ではないため、仮設分電箱と金属脚を固定しているネジ部から取外す。	取外し完了 2024 年 5 月 24 日

８．２　更なる対策

更なる対策として、火災発生リスク低減の観点から、工事等に使用している仮設分電箱をプラスチック製から金属製に順次取替える。また、工事等に使用する仮設分電箱は、金属製のものを使用するよう工事管理仕様書へ反映する。

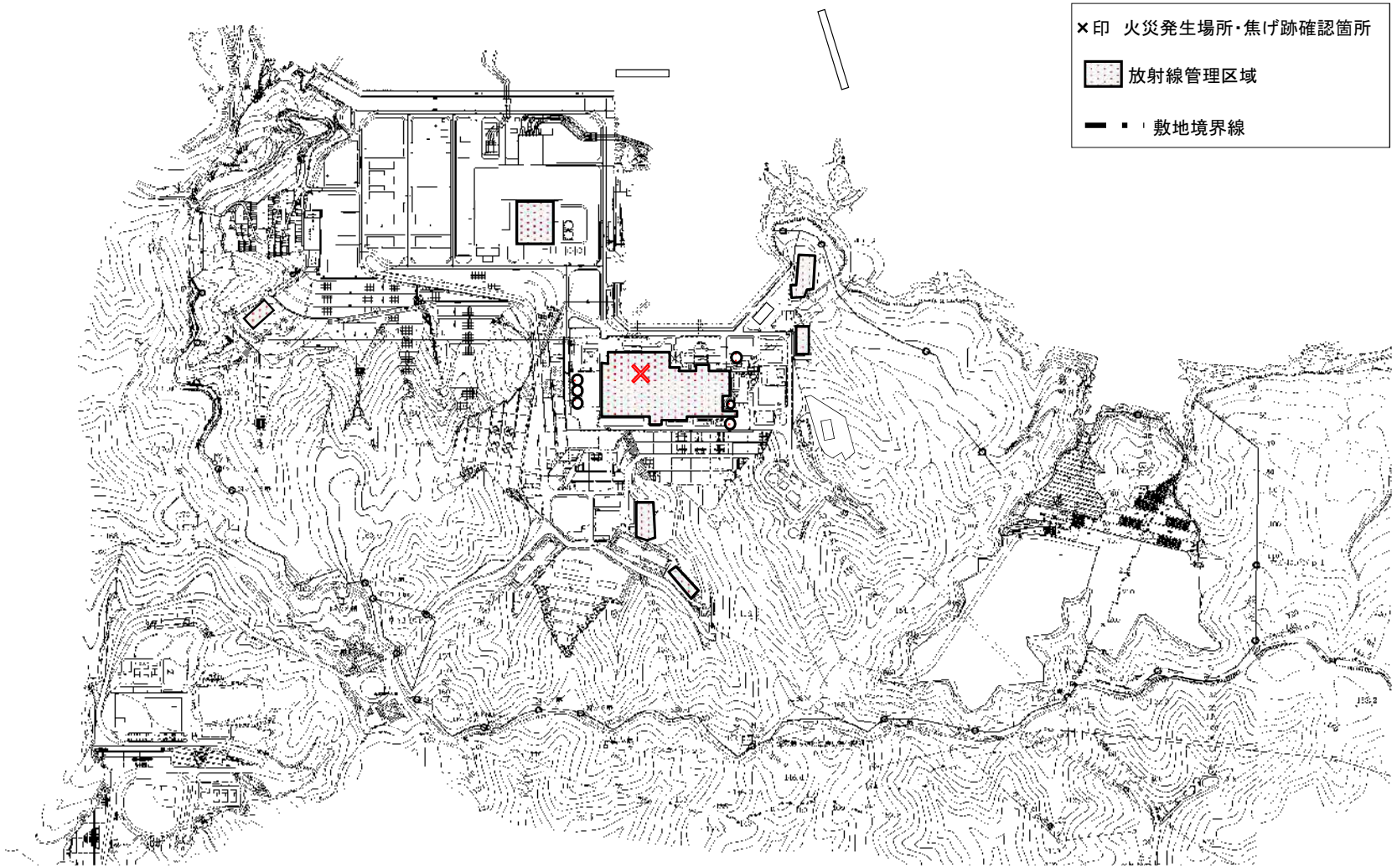
８．３　松江市北消防署による火災調査報告書の結果

松江市北消防署による火災調査報告書の結果から、追加で反映すべき再発防止対策はないことを確認した。

９．添付資料

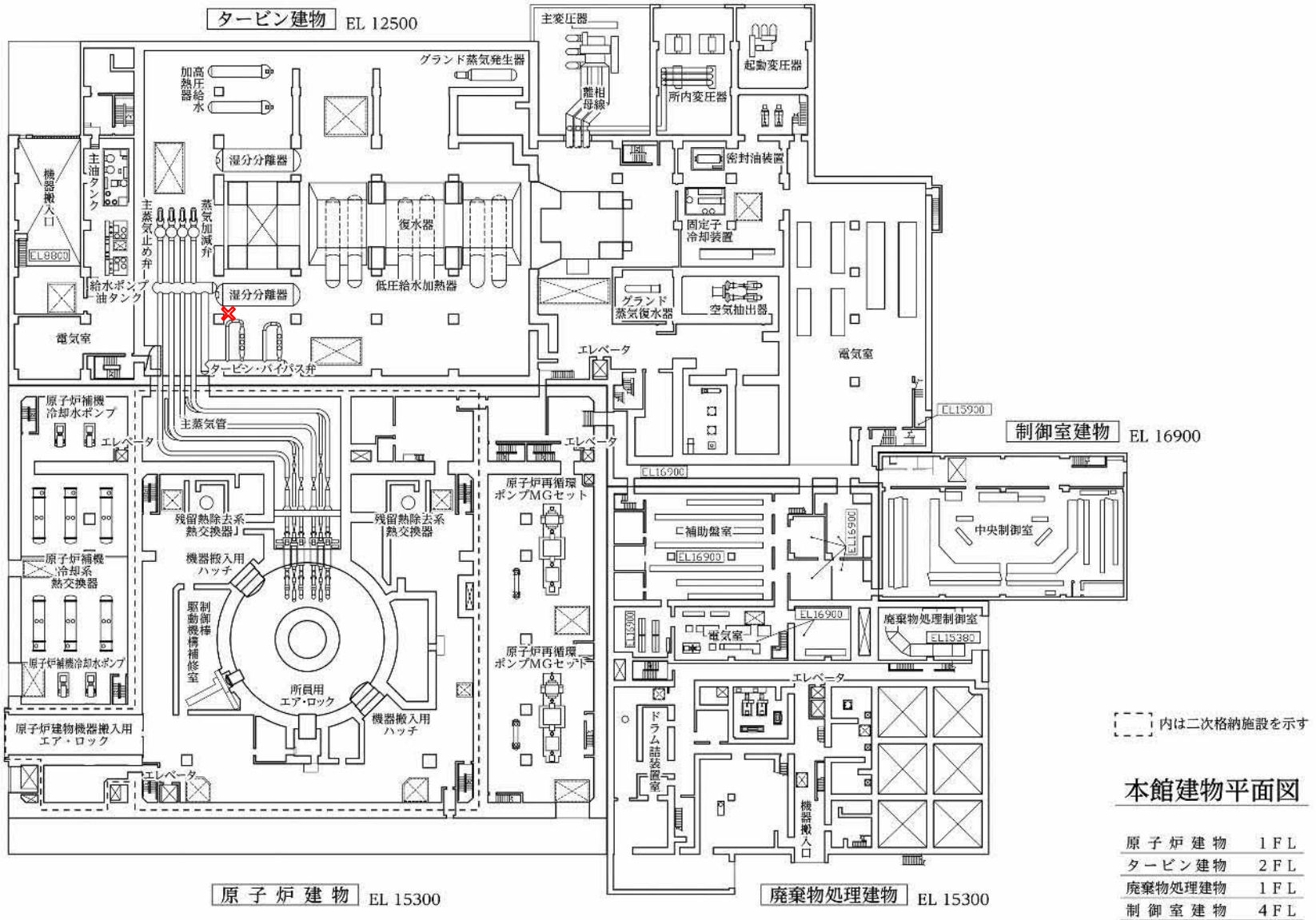
（１）火災発生場所
（２）仮設分電箱の現場写真
（３）事象発生時の作業エリア図
（４）仮設足場材の現場写真
（５）要因分析図
（６）迷走電流　流れ推定図
（７）筐体アース取り付けネジ部付近の状況

以　上



※：仮設分電箱の設置位置

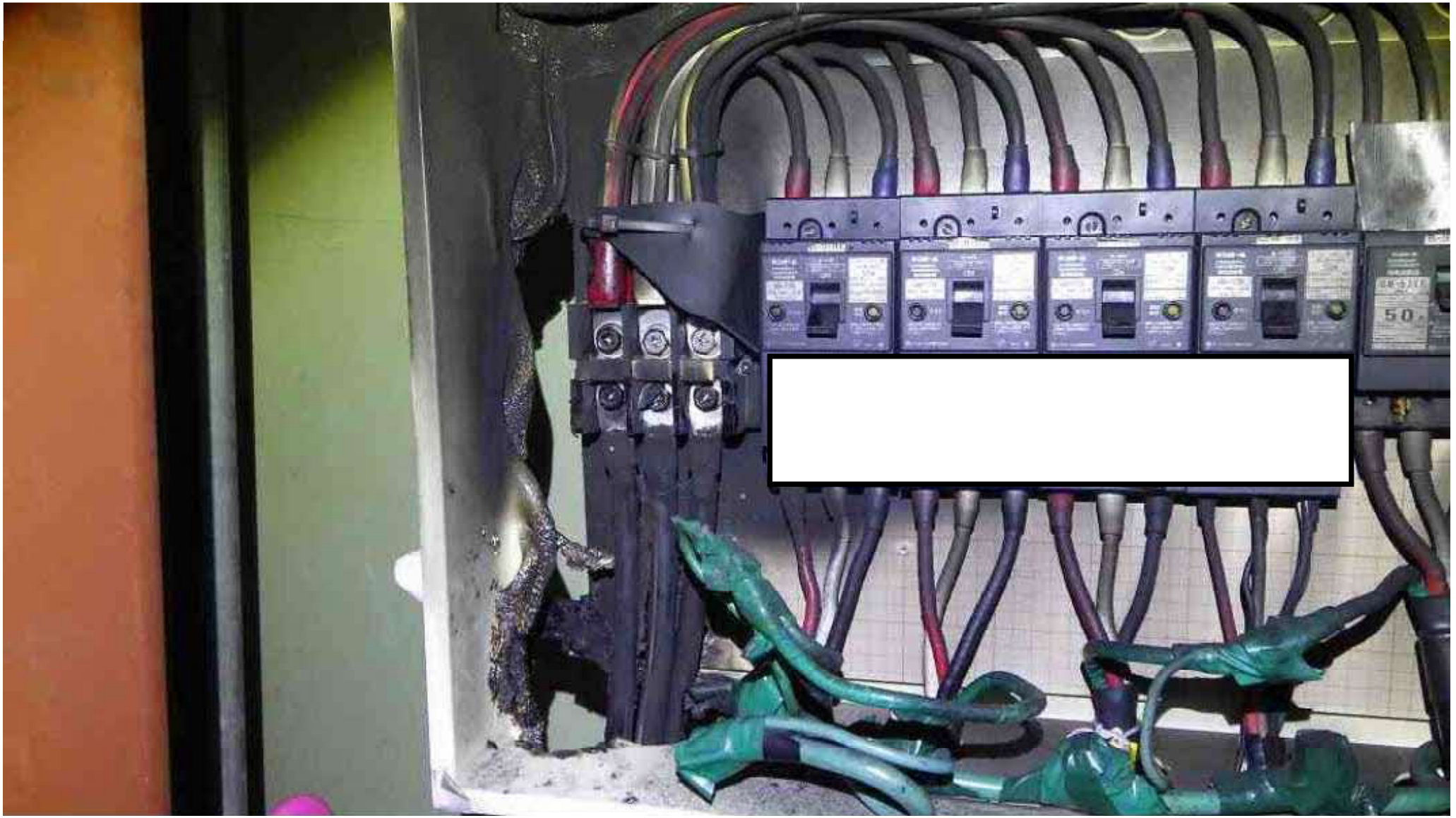
火災発生場所（１/２）



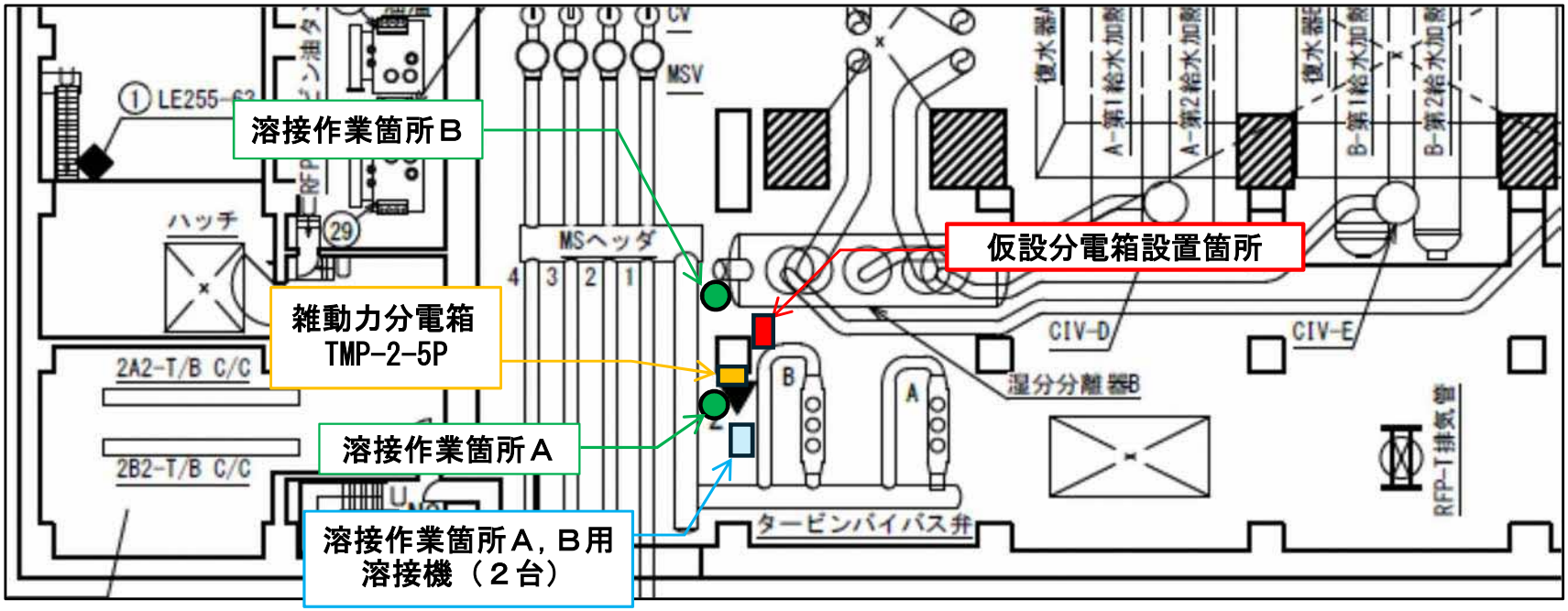
※ ：仮設分電箱の設置位置

火災発生場所（2／2）

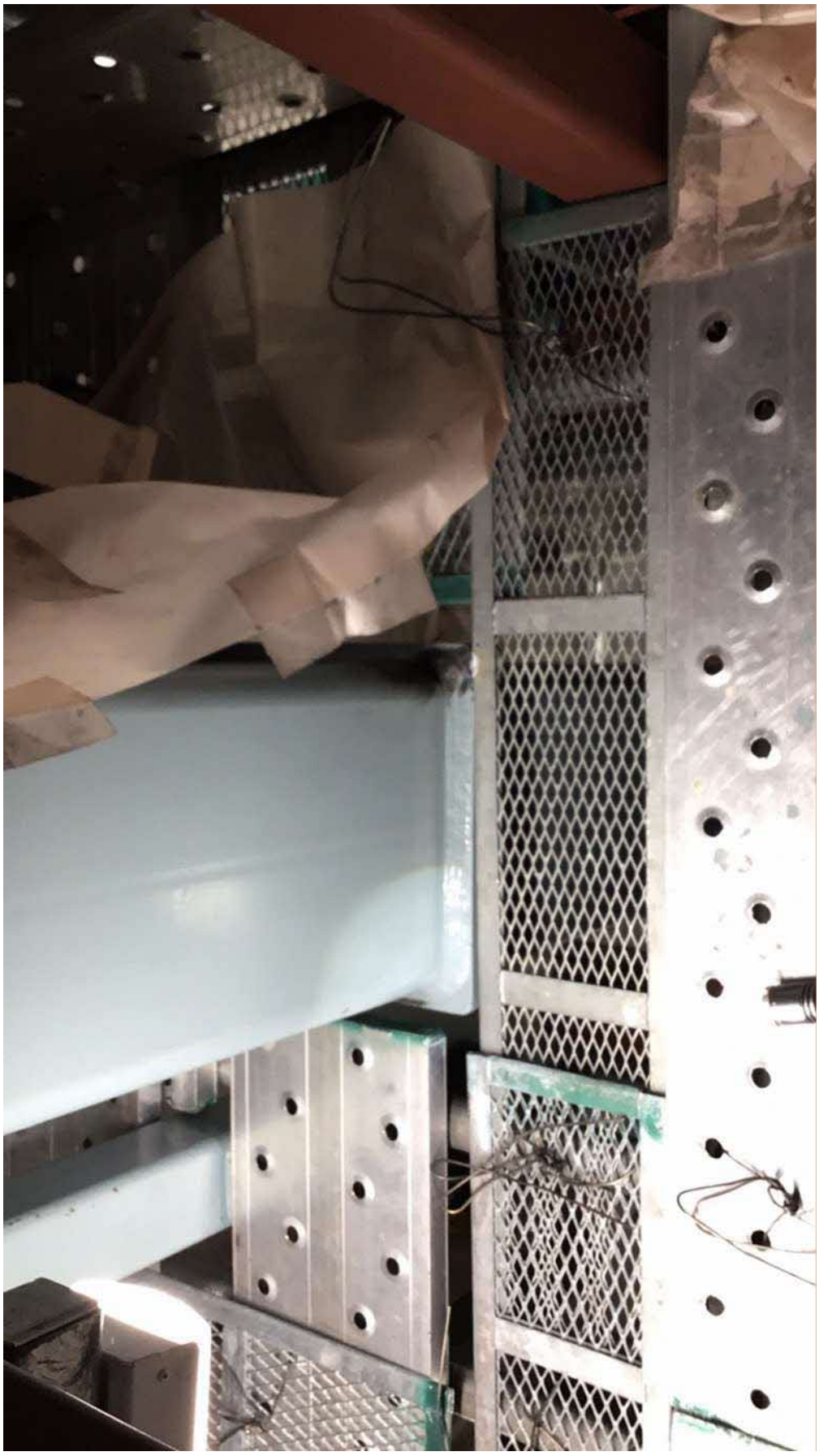
仮設分電箱の現場写真（１／２）



仮設分電箱の現場写真（２／２）



事象発生時の作業エリア図



仮設足場材の現場写真（１／２）

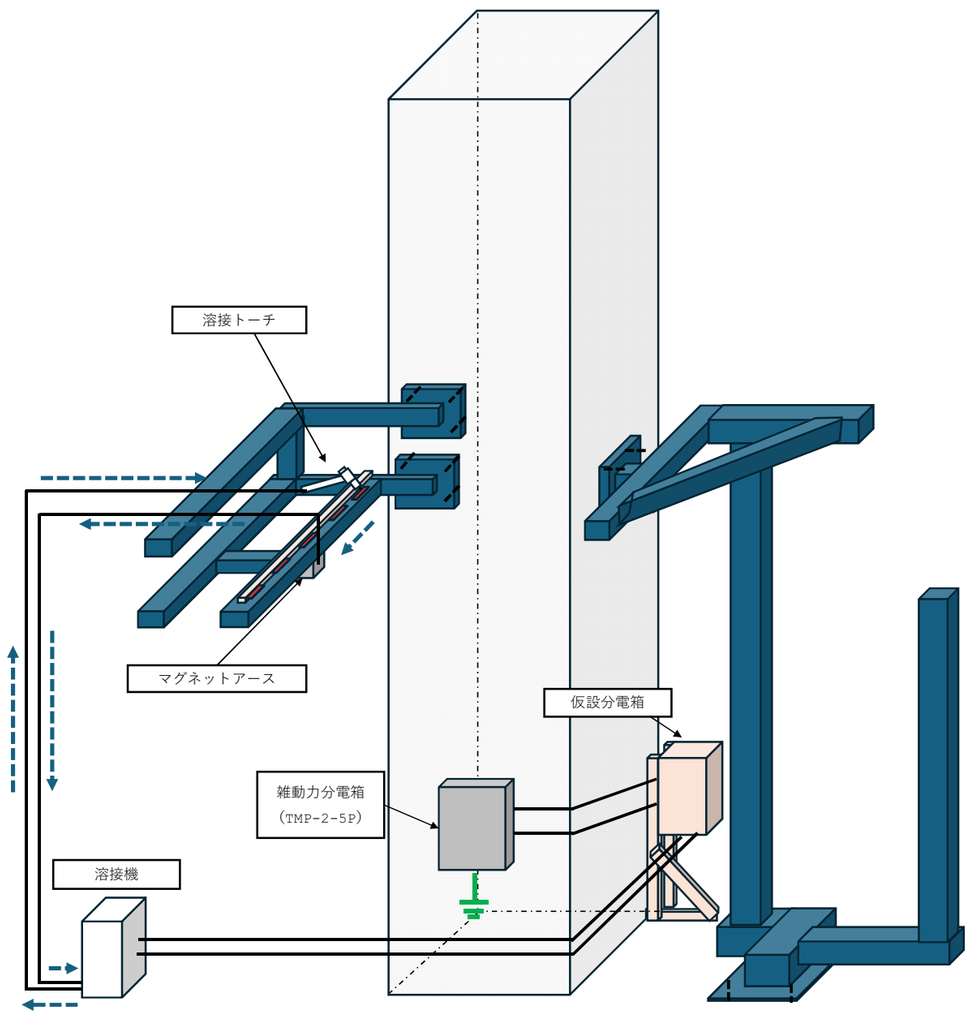
仮設足場材の現場写真（２／２）

要因分析図

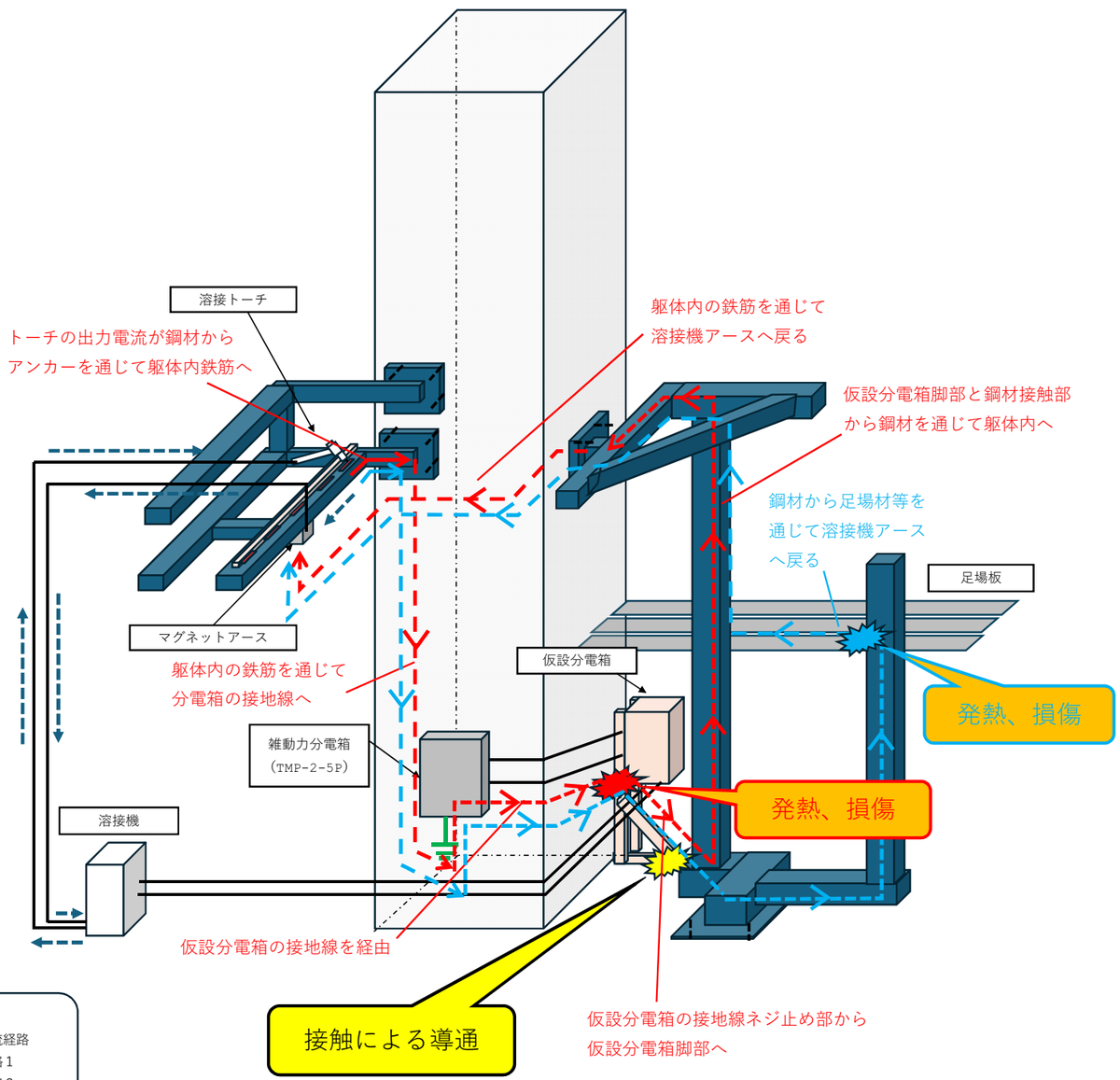
発生事象	要因		調査内容	調査結果	分析結果	関連資料
仮設分電箱に焦げ跡があることを確認した	分電箱内部要因による影響	ＥＬＢ※の損傷 ※ＥＬＢ：漏電遮断器	ＥＬＢが損傷していた場合、漏電・過電流でも電源が遮断されないため、ケーブルが過熱され発火する	・仮設分電箱使用前点検の有無 ＥＬＢテストボタンによる動作確認 ・発生後、雑動力分電箱、仮設分電箱内のELB、ダウントランスを含め異常が無いことを確認（過電流が流れてELBが遮断されていないか確認）	・仮設分電箱使用前点検を実施し異常が無いことを確認した ・雑動力分電箱、仮設分電箱内のELB、ダウントランスを含め遮断機が動作していないことを確認した	×	参考資料－１ 工事用仮設分電盤点検表
		ケーブルの不良	ケーブルの被覆が損傷していた場合、損傷部からスパークし発火する	・仮設分電箱使用前点検の有無 ・外観点検の状況確認	・仮設分電箱使用前点検を実施し異常が無いことを確認した ・外観点検の結果、異常が無いことを確認した	×	参考資料－１ 工事用仮設分電盤点検表
		ケーブルの選定不良	許容電流を超過してケーブルが過熱し発火する	・分電箱内のケーブル仕様の確認及び選定ケーブルの許容電流を確認	・分電箱内のケーブル仕様の確認及び選定ケーブルの許容電流について問題ないことを確認した	×	参考資料－２ 仮設分電箱配線図
		端子部の不良	端子の締付けが緩くなっていた場合、接触抵抗が増加し、発熱・焼損する	・仮設分電箱使用前点検の有無 ・外観点検の状況確認	・仮設分電箱使用前点検を実施し異常が無いことを確認した ・外観点検の結果、端子部に緩みが無いことを確認した	×	参考資料－１ 工事用仮設分電盤点検表
			端子部にほこり等の異物がたまっていた場合、それを通じて電流が流れショートする	・仮設分電箱使用前点検の有無 ・外観点検の状況確認	・仮設分電箱使用前点検を実施し異常が無いことを確認した ・外観点検の結果、異常が無いことを確認した	×	参考資料－１ 工事用仮設分電盤点検表
		筐体アース取付部の締付不良	筐体アース取付ネジ部の締付けが緩くなっていた場合、接触抵抗が増加し、発熱・焼損する	・類似分電箱について緩みの有無を確認	・筐体アース取付ネジ部が緩んでいたことで接触抵抗が増加し発熱した可能性がある	△	－
		筐体アース取付部の設置位置による影響	アース線を分電箱と脚部を固定しているネジ部に接続していた場合、当該部に迷走電流が流れて発熱・焼損する	・分電箱脚部と近傍鋼材の導通確認	・分電箱脚部と近傍鋼材の導通が確認されたことから、迷走電流が流れて発熱した可能性がある	△	参考資料－３ 導通確認結果まとめ表 （No.１）
	迷走電流による影響	分電箱と当該の溶接鋼材との接触	分電箱内部のアースは分電箱を支える金属脚に接続しており、脚部が別の構造物に接触することで回路を構築し迷走電流が流れる可能性がある	・当該溶接部と仮設分電箱の接触位置、導通を確認	・分電箱脚部と接触していた近傍鋼材間の導通を確認した ・分電箱脚部が接触していた近傍鋼材と溶接を実施していた鋼材間が導通していたことを確認した	△	参考資料－３ 導通確認結果まとめ表 （No.１，２，３）
				・実証確認による確認	・実証確認結果より、回路が構築された状態で条件によって分流が確認できた	△	参考資料－４ 迷走電流実証確認結果
	溶接機の不良	溶接機本体の不良	溶接機が損傷していた場合、漏電・過電流でも電源が遮断されないため、発火する	・溶接機使用前点検の有無	・溶接機使用前点検を実施し異常が無いことを確認した	×	参考資料－５ TIG溶接機 作業前点検表
		溶接ケーブルの不良	溶接ケーブルの被覆が損傷していた場合、損傷部からスパークし発火する	・溶接機使用前点検の有無	・溶接機使用前点検を実施し異常が無いことを確認した	×	参考資料－５ TIG溶接機 作業前点検表
			アース線が断線	・アース線の導通確認	・導通確認の結果、異常が無いことを確認した	×	参考資料－３ 導通確認結果まとめ表 （No.６）
		端子部の不良	端子の締付けが緩くなっていた場合、接触抵抗が増加し、発熱・焼損する	・溶接機使用前点検の有無	・溶接機使用前点検を実施し異常が無いことを確認した	×	参考資料－５ TIG溶接機 作業前点検表
			端子部にほこり等の異物がたまっていた場合、それを通じて電流が流れショートする	・溶接機使用前点検の有無	・溶接機使用前点検を実施し異常が無いことを確認した	×	参考資料－５ TIG溶接機 作業前点検表
	作業方法の不良	溶接機アース設置場所の不良	アース設置場所が遠く、迷走電流が流れショートする	・アース取付位置の状況確認	・アース取付位置は、母材且つ溶接箇所近傍に取付けていた	×	－
			アース設置場所が塗装されていた場合、迷走電流が流れショートする	・アース取付位置の状況確認	・アース取付位置に塗装がされていないことを確認した	×	－
		溶接箇所とアース設置位置の導通不良	溶接箇所ーアース間で導通不良があった場合、迷走電流が流れる	・当該溶接部とアース取付位置の導通確認	・当該溶接部－アース取付位置間の導通を確認した	×	参考資料－３ 導通確認結果まとめ表 （No.４，５）
		火気作業場所の不良	仮設分電箱近傍で作業していた場合、火の粉が分電箱にかかり引火する	・作業場所の確認	・溶接作業箇所は仮設分電箱と十分な離隔距離があり、かつ火気養生内で作業していた	×	－
			火気養生が外れていた場合、火の粉が仮設分電箱にかかり引火する	・作業場所と監視員配置の確認	・火気養生に異常はなく火気監視員も配置されており、火の粉は仮設分電箱にかかっていない	×	－

分析結果凡例
〇：推定原因
△：推定原因の可能性あり
×：推定原因ではない

迷走電流　流れ推定図



通常の溶接電流経路



【凡例】
・・・通常溶接電流経路
・・・迷走電流経路１
・・・迷走電流経路２

迷走電流経路（推定）

筐体アース取り付けネジ部付近の状況（１／２）

事象発生後の状況

筐体アース取り付けネジ部付近の状況（２／２）