

各支社 電力サービス部 配電建設課長、配電運営課長
名古屋支社 電力サービス部 配電技術グループ長 殿

電力NWCP 配電部 架空配電グループ長 石原

トーエネック豊田西営業所における感電災害を受けた再発防止策について（通知）

題記について、下記のとおり実施くださるようお願いいたします。

記

1 主 旨

2019年12月22日に、高圧真空開閉器（以下、「VSA」という。）の不具合が関連し、請負工事会社の作業員が負傷する災害が発生した。

この災害の発生要因の一つは、「停電エリア内の高圧線を検電した際に、高圧充電による鳴動を確認したものの、特高接近による誘導での鳴動であると誤認して現場アースを取付せずに停電作業に入ったこと」であるが、災害審議会の結果、5つの原因が明らかとなった。同種事故を二度と発生させないよう、今般、当社が実施する恒久対策の検討が完了したことから、その取り扱いについて通知する。

2 災害の詳細

(1) 発生経緯等

別紙1「電気関係事故報告（2020年1月20日中部近畿産業保安監督部提出）」、および別紙2「トーエネック豊田西 感電災害について」のとおり。

(2) 原因

| 原因 | 事実関係 | 再発防止策 対応箇所 |
|--------------------------------------|--|----------------|
| 【原因①】 検電結果に応じた作業中止 の不徹底 | ・現場責任者および技術者は、検電器の使用目的を理解しておらず、作業中止の判断に至らなかった。 ・検電器が鳴動した場合の措置が不明確であった。 | トーエネック 中部電力 |
| 【原因②】 誘導に対する措置方法の 知識不足 | ・現場責任者および技術者は、誘導に対する措置方法の知識がなく、措置を講じることができなかった。 | トーエネック |
| 【原因③】 現場アース取付けの不徹底 | ・現場責任者は、作業区域を現場アースで囲むルールを徹底できていなかった。 | トーエネック |
| 【原因④】 現場アース取付け位置選定 時の管理職等の関与不足 | ・現場アースの取付け判断は、現場責任者の判断に委ねられており、取付け位置の選定や現場状況に応じた変更・省略について管理職等が関与することができなかった。 | トーエネック |
| 【原因⑤】 設備不具合事象の請負工事 会社への共有化が不十分 | ・中部電力は、請負工事会社に高圧開閉器の不具合の可能性について考慮させることができなかった | 中部電力 |

3 再発防止策

本通知文書では、「2 (2) 原因」のうち、【原因①】および【原因⑤】の再発防止策について記載する。

(1) 現場アース取付前の検電器鳴動時の対応 (【原因①】の再発防止策)

ア 基本事項

現場アース取付前の検電器鳴動時の対応に関する基本事項は次のとおり。

- ▶ 現場アース取付前の高圧線の停電確認は、高圧線の被覆の上から検電した場合の、高圧レンジでの鳴動有無で判定する。
- ▶ 上記高圧レンジの鳴動時は、作業を中止し、高圧送電の停電が確認できるまで作業再開しない。
- ▶ 上記高圧レンジの鳴動原因は、中部電力により調査を行い高圧線の停電状況を確認する。
- ▶ 請負工事の場合、中部電力からの作業再開指示に基づき、正規手順で現場アースを取付し、万が一、広域停電に至った場合は、請負作業者の過失はないため施工不完全事故とは取り扱わない。

イ 検電器鳴動時の具体的対応 (請負工事の場合)

請負工事において、高圧停電作業 (仮送電工事における無充電区域内の作業も含む。以下同じ。) における現場アース取付前の検電時に、高圧線の被覆の上から検電して、高圧レンジが鳴動した場合は、作業を中止して、請負工事会社から中部電力の工事担当部署に連絡が入るため、以下のとおり対応する。なお、詳細は別紙3「高圧停電作業開始前における検電器鳴動時の対応方法について」を参照。

(ア) 机上判定

工事担当部署は、当該現場の作業状況を現場作業員からの聞き取りや手続書により確認し、停電エリアを囲む全てが柱切もしくはJPで物理的に開放されていることが確認できた場合は、現場作業員に対して作業再開指示を行う。ただし、ASでは碍子汚損による本体表面の絶縁抵抗低下による検電器鳴動事象 (メカブック ; 40108 参照) が考えられるため、開放の確認による作業再開指示は行わない。

その他、開閉器で囲まれている場合のうち、現地までの出向時間を勘案して、中部電力による現場調査が可能な場合は、請負工事会社に待機指示をしたうえで、技術サービス部署へ調査依頼を行う。なお、中部電力による調査が不可の場合は、工事中止を指示する。

(イ) 現地調査

技術サービス部署は、現地へ出向し、検電器の高圧レンジが鳴動した原因を調査する。調査に当たっては、各支社から集約した別紙4「停電エリアにおける検電器鳴動時の対応集約結果」を参考にして、高圧の送電が停止しているか否かを判定し、調査結果を工事担当部署へ報告する。

工事担当部署は、関係箇所と協議のうえ工事継続可否を判断し、請負工事会社に対して工事再開もしくは中止を指示する。また、工事担当部署は、現地調査状況を適宜確認し、工事の継続が不可と判断した断面で、請負工事会社に工事中止を指示する。

(ウ) 工事中止時の再計画

工事中止時に同様の工法で再計画をすると、再度検電器が鳴動する可能性が高いことから、再計画時は、関係箇所調整のうえ、停電エリアを囲む全てを柱切もしくはJPへの工法変更を行うなどして、再度の工事中止を防止する。

ウ 検電器鳴動時の具体的対応（当社作業の場合）

現場作業者は、高圧停電作業における現場アース取付前の検電時に、高圧線の被覆の上から検電して、高圧レンジが鳴動した場合は、作業を中止して、工事担当部署へ連絡する。

その後、現場作業者と工事担当部署で協調して調査を行い、高圧送電の停電が確認できた場合は、作業を継続する。

エ 本対策による請負作業中止・中断における支払いの考え方

対応フローに基づき、中部電力の判断（指示）により請負工事会社の作業を中止・中断した場合、「配電委託工事実施細目 第1・8節（工事の中止または変更）」に基づき、工事の中止または変更の時点までの実施工量を支払う。加えて、中部電力の調査時間（中部電力事業場への通報時間 から作業開始もしくは中止指示の間）の待機人工についても支払いの対象とする。

<配電委託工事実施細目 第1・8 工事の中止または変更>

受注者において工事着手後、設計変更、発注者の都合により途中で工事を中止または変更した場合は、その補償として工事の中止または変更の時点までの実施工量を支払う。

オ 検電器不必要鳴動エリアの管理と対応

(ア) 検電器不必要鳴動エリアのSH設備図への登録

検電器が不必要に鳴動したエリアは、以後の停電作業時も同様に鳴動する可能性があることから、前記対応を行った場合で、工事担当部署は、SHの設備図に「〇年〇月〇日 工事停電時に検電器鳴動」等を登録して管理を行う。なお、機器不良等が原因で、その原因が取り除かれている場合は登録不要。

(イ) 検電器不必要鳴動エリアにおける施工指示

設計担当部署は、当該エリアの設計を行う場合、作業時に検電器が鳴動する可能性が高いことを考慮して、停電エリアを囲む全てを柱切もしくはJPによる施工指示を行う。

また、当該エリア以外でも、特高線下などで、検電器の不必要鳴動の可能性が高いと判断した場所は、同様の施工指示を行う。

(2) 請負工事会社への設備不具合事象の共有（【原因⑤】の再発防止策）

ア 設備不具合事象の対象

配電用品不具合メカニズムブック（以下、「メカブック」という。）にて管理している設備不具合事象の内、作業員による「『確認』または『行為』を省略」※1した場合に作業員安全についてリスクのある事象を共有する。

※1 作業員感電リスクの場合：「確認」とは、目視のことをいう。

「行為」とは、検電による無電圧確認後の現場アースフック取付のことをいう。

イ 設備不具合事象の内容

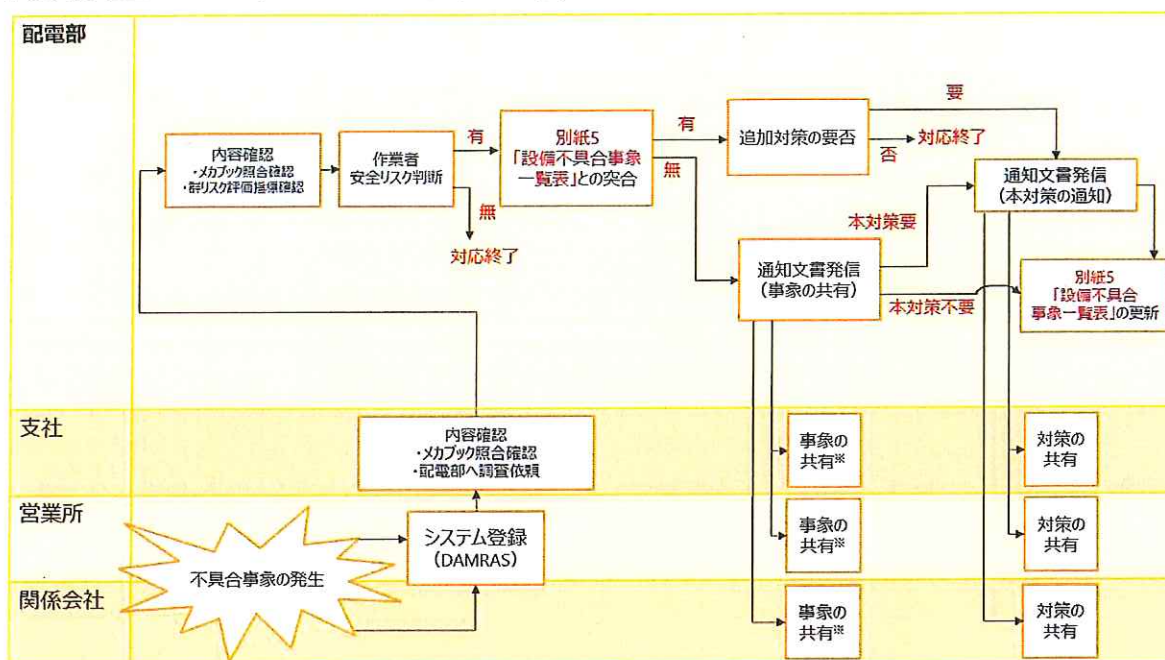
共有する設備不具合事象の項目は、下表のとおり。なお、初回は本災害事象に関連する作業員感電リスクのある設備不具合事象を共有する。具体的な共有事象については、別紙5「設備不具合事象一覧表」および別紙6「配電設備不具合共有化事象」を参照する。なお、感電以外の作業員リスクのある設備不具合事象の共有化については、今後順次追加していく。

| 共有内容 | ①リスク※2 | ②発生用品 | ③発生概要 | ④発生の仕組み | ⑤対応方法 | ⑥周知先 |
|------|--------|-------|-------|---------|-------|------|
|------|--------|-------|-------|---------|-------|------|

※2 労働安全衛生法第28条の2に基づき、当社にて作成したリスクアセスメントの労働災害発生リスク項目において、設備不具合によって作業員安全にリスクのある事象を選定予定。

ウ 設備不具合事象の共有化フロー

作業者安全についてリスクのある事象の共有化フローは下図のとおり。



エ 不具合事象共有化情報の取扱い

不具合事象共有化情報は、「取扱注意情報^{※3}」として扱うとともに第三者に提供、開示または漏洩せず、本目的以外には使用しないこと。

※3 機密情報に該当しないが、会社に影響を及ぼすおそれのあるものであって、取り扱いに一定の注意を必要とする情報。

4 通知の有効期間

本通知の内容は、関係細則類への反映をもって参考文書とする。

5 配電長期ビジョンとの関連 (あり・なし)

6 添付書類

別紙1 「電気関係事故報告 (2020年1月20日中部近畿産業保安監督部提出)」

別紙2 「トーエネック豊田西 感電災害について」

別紙3 「高圧停電作業開始前における検電器鳴動時の対応方法について」

別紙4 「停電エリアにおける検電器鳴動時の対応集約結果」

別紙5 「設備不具合事象一覧表」

別紙6 「配電設備不具合共有化事象」

以上

(扱い 電力NWCP 配電部 架空配電グループ 加藤崇 携帯:080-8661-4982)



電気関係事故報告

2020年1月20日

中部近畿産業保安監督部長
坂元 耕三 殿

名古屋市東区東新町1番地
中部電力株式会社
代表取締役社長 勝野 哲
社長執行役員
(代理人)

岡崎市戸崎町字大道東7番地
中部電力株式会社
執行役員
電力ネットワークカンパニー 岡本 祥
岡崎支社長



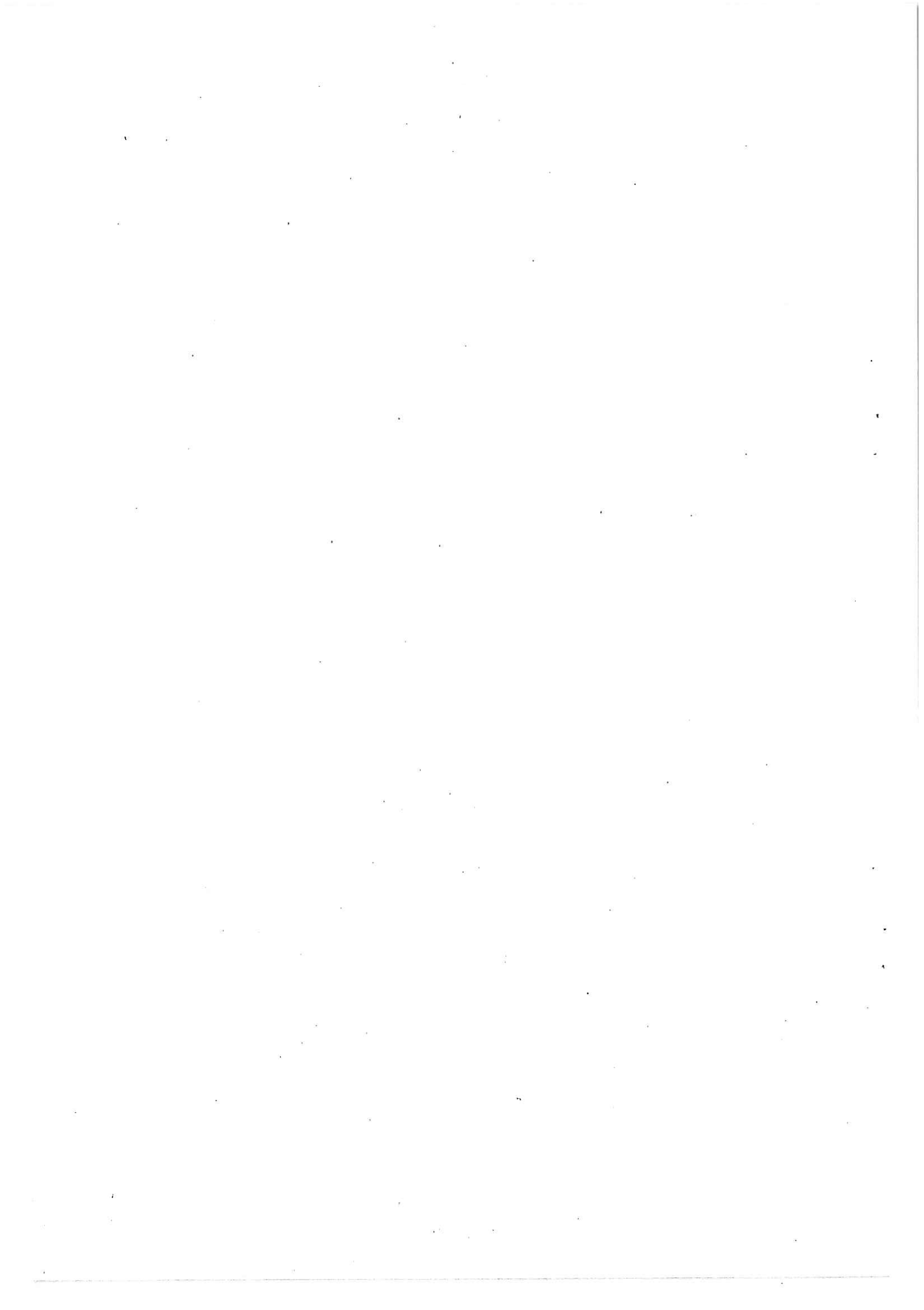
電気関係報告規則第3条の規定により、別紙電気関係事故報告を提出します。

記

- 1 件名 作業者感電負傷事故
- 2 発生日 2019年12月22日(日)



以上



電 気 関 係 事 故 報 告

| | | | |
|---|-----------------------------------|-----|---------|
| 1. 件 名：作業者感電負傷事故 | | | |
| 2. 報告事業者 | | | |
| 1) 事業者名（電気工作物の設置者名）：中部電力株式会社 | | | |
| 2) 住 所：名古屋市東区東新町1番地 | | | |
| 3. 発生日時：2019年12月22日（日）13時45分 | | | |
| 4. 事故発生の電気工作物（設置場所、使用電圧）：6.6kV高圧配電線路 | | | |
| （設置場所：愛知県豊田市西広瀬町 ^{こむぎょう} 小麦生735-24地先、使用電圧：6.6kV） | | | |
| 5. 状 況 | | | |
| ◇天候：曇り | | | |
| ◇工事発注関係 | | | |
| 発注会社 | 中部電力株式会社 電力ネットワークカンパニー 岡崎支社 豊田営業所 | | |
| 請負会社（被災者所属会社） | 株式会社トーエネック 岡崎支店 豊田西営業所 | | |
| ◇請負会社の班編成 | | | |
| | 年 齢 | 性 別 | 経 験 年 数 |
| 現場責任者 | 59歳 | 男 | 40年8ヶ月 |
| 技術者A | 59歳 | 男 | 40年8ヶ月 |
| 技術者B | 58歳 | 男 | 39年8ヶ月 |
| 技術者C | 57歳 | 男 | 38年8ヶ月 |
| 技術者D | 50歳 | 男 | 31年8ヶ月 |
| 技術者E | 49歳 | 男 | 31年8ヶ月 |
| 技術者F | 30歳 | 男 | 11年8ヶ月 |
| 技術者G | 30歳 | 男 | 11年8ヶ月 |
| 被災者（技術者H） | 27歳 | 男 | 8年8ヶ月 |
| 技術者I | 25歳 | 男 | 6年8ヶ月 |
| 技術者J | 25歳 | 男 | 6年8ヶ月 |
| 技術者K | 23歳 | 男 | 5年8ヶ月 |
| 技術者L | 23歳 | 男 | 4年8ヶ月 |
| 技術者M | 21歳 | 男 | 2年8ヶ月 |
| 技術者N | 20歳 | 男 | 1年8ヶ月 |
| | | | 合計 15名 |
| ◇作業内容 | | | |
| 1. 9時10分頃、現場責任者以下15名が現場に到着し、公衆保安措置を実施した。 | | | |
| 2. 公衆保安措置完了後、TBM（作業打合せ）とKY（危険予知）を実施した。 | | | |

<TBM（作業打合せ）>

○ 工事概要

- ・ 工事内容は、「高圧線の新設・撤去工事」
- ・ 工事方法は、高圧線下段は高圧仮送電工事、上段は停電工事（作業時間は 10 時 50 分～16 時 20 分）

（高圧仮送電工事とは、線路は停電、変圧器以下は無停電で施工する工事をいう）

○ 現場責任者からの指示事項

（技術者Aへの指示事項）

- ・ 相番（柱上技術者への作業指示および作業監視）

（技術者Bへの指示事項）

- ・ 相番（柱上技術者への作業指示および作業監視）

（技術者Cへの指示事項）

22I631号柱における次の作業を指示した。

- ・ 高圧線新設、高圧線撤去、装柱変更、開閉器新設

22I635号柱における次の作業を指示した。

- ・ 下段の縁廻し線開放

（技術者Dへの指示事項）

22I634号柱における次の作業を指示した。

- ・ 高圧線新設、高圧線撤去、装柱変更

（技術者Eへの指示事項）

22I631号柱における次の作業を指示した。

- ・ 高圧線新設、高圧線撤去、装柱変更、開閉器新設

（技術者Fへの指示事項）

- ・ 相番（柱上技術者への作業指示および作業監視）

（技術者Gへの指示事項）

- ・ 相番（柱上技術者への作業指示および作業監視）

（被災者（技術者H）への指示事項）

22I631号柱における次の作業を指示した。

- ・ 高圧線新設、高圧線撤去、装柱変更、開閉器新設

22I636号柱における次の作業を指示した。

- ・ 高圧線新設

（技術者Iへの指示事項）

22I634号柱における次の作業を指示した。

- ・ 高圧線新設、高圧線撤去、装柱変更

（技術者Jへの指示事項）

22I547号柱における次の作業を指示した。

- ・ 下段の縁廻し線開放、高圧線撤去

22I638号柱における次の作業を指示した。

- ・ 高圧線撤去

(技術者Kへの指示事項)

22I633号柱における次の作業を指示した。

- ・ 高圧線新設

(技術者Lへの指示事項)

22I646号柱における次の作業を指示した。

- ・ 高圧線撤去

(技術者Mへの指示事項)

22I641号柱における次の作業を指示した。

- ・ 高圧線撤去

(技術者Nへの指示事項)

22I741号柱における次の作業を指示した。

- ・ 高圧線撤去

<KY (危険予知) >

クルーKY : 足元が悪く転んで怪我、足元ヨシ

3. 9:45頃 クルーは、TBM-KYを完了し、作業を開始した。
4. 10:23頃 現場責任者は、高圧仮送電機材およびバイパスケーブルの布設が完了したため、配電線路への接続を開始することとした。
5. 現場責任者は、配電線路への接続が完了したため、高圧仮送電切替操作に入った。
6. 10:38頃 現場責任者は、高圧仮送電切替操作が完了したため、22I635号柱付近より無線にて、作業員全員に高圧線路の停電操作に入ることを伝えた。
7. 10:44頃 現場責任者は、停電操作が全て完了したため、技術者A監視のもと、技術者Jに22I547号柱（下段）に短絡用接地器具（以下、「現場アース」という。）を取付けするよう指示し、技術者Jは検電のうえ現場アースを取付けた。
8. 10:54頃 現場責任者は、自身の監視のもと、技術者Cに22I635柱（下段）東側で検電後、現場アースを取付けするよう指示し、技術者Cは、検電した後、現場アースを取付けし、降柱した。
9. 現場責任者は、22I631号柱へ移動し、自身の監視のもと、被災者（技術者H）へ22I631号（下段および上段）の検電を実施するよう指示した。
10. 被災者（技術者H）は、保護具を着用し22I631号柱（下段）の南側、中線、北側の順で検電を実施した後、音が鳴らないことを確認し、「検電よし」と呼称した。
11. 被災者（技術者H）は、22I631号柱（上段）の検電を実施した結果、南側電線は高圧レンジの音が鳴った。北側電線ならびに中側電線は、低圧レンジで音が鳴ったため、現場責任者に報告した。
12. 現場責任者は、22I631号柱で高所作業車を使用し装柱をしていた技術者Eへ再度検電するよう指示した。
13. 技術者Eは、現場責任者へ無線機にて上段南側電線で高圧レンジ、北側電線ならびに中側電線は低圧レンジで音が鳴ることを報告した。

14. 11:00頃、現場責任者は、検電で高圧レンジが鳴るのはおかしいと判断し、全員の作業を中断させた。
15. 現場責任者は、工事区域を囲んでいる開閉器および結線に異常があったと思った。
16. 現場責任者は、密閉型の開閉器の開閉状態を確認する必要がある旨を、車両の配車で現場に来ていた工事管理者へ説明し、工事管理者と分担の上、状態確認を開始した。
17. 11:35頃 現場責任者ならびに工事管理者は、22I601号柱付近で合流し、高圧線路の異常（誤結線や混線の有無）がないことを報告しあった。
18. 現場責任者ならびに工事管理者は、対開閉器、高圧線路の異常がなく、過去にも特別高圧付近で検電した時、誘導により高圧レンジで音が鳴ったことがあったため、工事区域内上空特別高圧の誘導*によるものではないかと考えた。
※22I643号柱から22I538号柱の上を特別高圧線77KVが架線されていた。
19. 工事管理者ならびに現場責任者は、22I546号柱高圧開閉器（上段と下段を接続する開閉器）の西側の異常であれば、電源トランスの廻り電流により東側相にも電圧が出ると考えていたが、それが無かったため、高圧開閉器の異常ではないと判断した。
20. 工事管理者ならびに現場責任者は、現場状況を確認した結果、誘導であると判断した。
21. 工事管理者は、現場責任者へ作業再開の指示をし、何かあった際には報告するよう伝え帰社した。
22. 11:45頃 現場責任者は、工事管理者の指示を受けて、作業を再開することとした。
23. 現場責任者は、作業を再開するにあたり、22I547号柱にいた技術者Jに上段を再度検電するよう指示した。
24. 技術者Jは、現場責任者の指示を受け、保護具を着用し22I547号柱（上段）西側の検電を実施した結果、南側電線は高圧レンジの音が鳴り、北側電線ならびに中側電線は低圧レンジで音が鳴った。
25. 現場責任者は、特別高圧の誘導により高圧レンジで音が鳴るのは稀なため、そのままの状態、22I631号柱（上段）に現場アースを取付けると配電線を停電させるかもしれないと思った。（今回は高圧開閉器の不具合で通電していたが、通常の通電状態であれば、電氣的に切り離されたエリアで現場アースを取付けしても停電は発生しない）。
26. 現場責任者は、特別高圧が22I547号柱～22I646号柱上空を並行に通過していることから、特別高圧線と交差している22I547号柱（上段）を縁廻し線開放すれば誘導の影響を受けにくくなると考えた。
27. 現場責任者は、技術者Aへ22I547号柱（上段）を縁廻し線開放するよう指示した。
28. 技術者Aは、技術者Jへ22I547号柱（上段）西側の防護が完了したため、縁廻し線開放を指示した。

29. 技術者Aは、現場責任者へ縁廻し線開放が完了したことを報告した。
30. 現場責任者は、その報告を受けたものの、特別高圧と高圧本線（22I547号柱から22I633号柱）が並行して架線されているため、高圧線が誘導で電圧を帯びていると思った。
31. 技術者Jは、技術者Aより22I547号柱（上段）西側を検電するよう指示を受けた。
32. 技術者Jは22I547号柱（上段）西側の被覆の上から検電した時、音は鳴らなかった。
33. 技術者Jは、念のため22I547号柱（上段）西側の芯線に当てて検電したら、高圧レンジで3線とも音が鳴った。
34. 技術者Jは、技術者Aより22I547号柱（上段）南北の高圧本線側を検電するよう指示を受けた。
35. 技術者Jは、22I547号柱（上段）高圧本線側縁廻し線の切断箇所の芯線のみで検電した。
36. 技術者Jは、技術者Aへ高圧レンジで3線とも音が鳴ったことを報告した。
37. 技術者Jは、誘導であれば腕金でも鳴ると思ったので、22I547号柱上段の腕金を検電したところ、高圧レンジで音が鳴った。
38. 技術者Aは、過去の経験により誘導だと思ったため、現場責任者へ報告しなかった。
39. 現場責任者は、被災者（技術者H）へ22I631号柱（上段）高圧線を再度検電するよう指示した後、技術者Eにも検電を指示し、2名で確認させた。
40. 被災者（技術者H）ならびに技術者Eは、保護具を着用し22I631号柱（上段）の検電を実施し、3線とも低圧レンジで鳴ることを現場責任者へ報告した。
41. 現場責任者は、高圧レンジから低圧レンジに変わったため、過去の経験から特別高圧による誘導であると確信した。
42. 現場責任者は、技術者Gへ22I631号柱（上段）西側に現場アースを取付けるよう指示した。
43. 現場責任者は、22I633号柱（上段）に現場アースを取付ける予定であった。しかし、22I547号柱（上段）を検電した時、高圧レンジの音が鳴り、高圧本線が22I633号柱（上段）へ繋がっていたため、配電線を停電させてしまうかもしれないと思い22I633号柱（上段）へ現場アースが取付けできないと判断した（今回は高圧開閉器の不具合で通電していたが、通常に通電状態であれば、電氣的に切り離されたエリアで現場アースを取付けしても停電は発生しない）。
44. 技術者Gは、自身の監視のもと、被災者（技術者H）へ22I631号柱（上段）西側に現場アースの取付けを指示した。
45. 被災者（技術者H）は、現場アースを取付け後、誘導があるかを確認するために被覆の上から検電を実施した。
46. 被災者（技術者H）は、22I631号柱（上段）で検電を実施し音が鳴らないことを確認し、「検電よし」と呼称した。

47. 現場責任者は、技術者Gからの現場アース取付け完了の報告を受けたため、作業カードを配付し作業開始を指示した。
48. 12:10頃 クルーは、午前中の作業を終え、昼食とすることとした。
49. 13:10頃 クルーは、昼食を終え、午後の作業打ち合わせを実施し、作業を再開した。
50. 被災者（技術者H）は、引き続き22I631号柱で作業を再開した。
51. 技術者E、被災者（技術者H）および技術者Cは、22I631号柱で22I633号柱側（上下段）の高圧線を張り上げ、取付けた。その時、被覆剥ぎ取りを行ったが異変はなかった。
52. 被災者（技術者H）は、22I635号柱側の装柱変更作業を再開した。
53. 技術者Kは、22I633号柱（上段）西側のみを再度検電し、音が鳴ったが誘導であると思った。その時の高低圧レンジは覚えていない。なお、被災者（技術者H）との会話の中で「やっぱり鳴っているな」と口頭で伝えた。
54. 被災者（技術者H）は、誘導だと認識していたので、大きな電圧がかかっていると思わなかった。
55. 技術者Kは、被災者（技術者H）へ22I633号柱（上段）西側を接続することを伝えた。
56. 技術者Kは、接続時に新線の被覆部分のみを持ち、前回工事で準備しておいた電源側のスリーブへ接続を行った。この時、「チッ」と音が鳴ったが、普段の縁廻し線活線接続と比べ、音が小さかったため誘導だと思った。
57. 被災者（技術者H）は、22I631号柱（上段）西側の高圧線の余長（3～4m程度）が長かったため、切断しようとした。
58. 被災者（技術者H）は、詳細な体勢は覚えていないが、22I631号柱において22I633号柱側（上段）西側からの電線を、本線の下から余長を左手で持ち上げ、右手で電動カッターを持ち切断を開始した。
59. 13:45頃 被災者（技術者H）は、切断中に「ブー」と音が鳴ると同時に手に痛みを感じたため、反射的に両手を放した。
60. 被災者（技術者H）は、右手に痛みを感じたため、バケット内で皮手袋を外し、右手を確認した。電動カッターの刃は切断途中で止まっていた。
61. 技術者Eは、被災者（技術者H）が「痛い」と言ったため、地上へ降りるよう指示した。
62. 被災者（技術者H）は、右手を負傷したため、高所作業車を左手で操作して地上へ降りた。
63. 被災者（技術者H）は、地上へ降りた後、自力で左手の皮手袋を外し、確認した。
64. 技術者Aは、被災者（技術者H）に右手の状態（動くかどうか）を確認したところ、感覚がないと返答があった。
65. 現場責任者は、工事管理者へ被災者（技術者H）が作業中に怪我したことを電話で報告した。

66. 13:59頃 技術者Kは、現場責任者が電話対応に追われていたため、救急車を手配した。
67. 被災者（技術者H）は救急車が到着するまでの間、22I632号柱直下の縁石に腰掛け、両手を心臓より上に上げて待機した。（本人の意識はあり、周りの技術者との応答はできていた）
68. 14:15頃 被災者（技術者H）は、技術者Gとともに救急車で、愛知医科大学病院へ搬送された。
69. 2019年12月26日（木）退院した。

後日、22I546号柱高圧開閉器（上段と下段を接続する開閉器）に不具合が発見された。
不具合内容：高圧開閉器の入切状態を示す指針は「切」を示すが、絶縁性能低下により1相が導通状態となる。

◇故障情報：西広瀬変電所F16 フィーダー微地絡

◇感電部分

流入箇所：右手人差指 流出箇所：右手甲、左手親指

◇被災時服装

保護帽、作業服上下、安全靴、作業用皮手袋

6. 原因：作業方法不良

開閉器不具合により停電工事エリア内の一部が充電されており、高圧レンジで検電器が鳴動していたが、作業を中止しなかったことで感電に至った。

- 1) 検電結果に応じた作業中止の不徹底【原因①】
 - ・現場責任者および技術者は、検電器の使用目的を理解しておらず、作業中止の判断に至らなかった。
 - ・検電器が鳴動した場合の措置が不明確であった。
- 2) 誘導に対する措置方法の知識不足【原因②】
 - ・現場責任者および技術者は、誘導に対する措置方法の知識がなく、措置を講じることができなかった。
- 3) 現場アース取付けの不徹底【原因③】
 - ・現場責任者は、作業区域を現場アースで囲むルールを徹底できていなかった。
- 4) 現場アース取付け位置選定時の管理職等の関与不足【原因④】
 - ・現場アースの取付け判断は現場責任者の判断に委ねられており、取付け位置の選定や現場状況に応じた変更・省略について管理職等が関与することができなかった。
- 5) 設備不具合事象の請負工事会社への共有化が不十分【原因⑤】
 - ・中部電力は、請負工事会社に高圧開閉器の不具合の可能性について考慮させることができなかった。

7. 被害状況

- 1) 死 傷： 有・無 （負傷者数：1名）
内容：感電負傷（電撃傷：右示指、右手背、左母指に熱傷痕）

| |
|---|
| <p>2) 火 災： 有・<input checked="" type="checkbox"/>無 内容：－</p> <p>3) 供給支障：有（供給支障電力、供給支障時間）・<input checked="" type="checkbox"/>無 内容：－</p> <p>4) その他（上記以外の他に及ぼした障害） 内容：無</p> |
| <p>8. 復旧日時：－</p> |
| <p>9. 防止対策</p> <p>原因分析により抽出した課題に対して、トーエネックは1)の再発防止策を展開するとともに、中部電力は2)の再発防止策および3)の支援を展開する。</p> <p>1) トーエネックの再発防止策</p> <p>ア 検電器鳴動時の措置（作業中止）の明確化【対策①】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 検電器鳴動時の作業中止基準の整備 ・ 検電器の使用目的等の再教育 ・ 各格付教育での教育内容の見直し <p>イ 誘導に対する措置方法に関する知識教育の実施【対策②】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 誘導に対する措置方法の再教育 ・ 各格付教育での教育内容の見直し <p>ウ 現場アースの重要性に関する知識教育の実施【対策③】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現場アースの取付け目的等の再教育 ・ 各格付教育での教育内容の見直し <p>エ 現場アース取付け位置選定に関する管理職等の関与の強化【対策④】</p> <p>2) 中部電力の再発防止策</p> <p>ア 請負工事会社への設備不具合事象の共有【対策⑤】</p> <p>3) 中部電力の支援</p> <p>ア 中部電力、トーエネックが協調した再発防止策の策定</p> <p>イ 再発防止策の定着状況評価・フォロー</p> <p>ウ トーエネック以外のグループ会社に対する安全意識の啓発</p> |
| <p>10. 主任技術者の氏名及び所属：</p> <p>1) 氏 名：小関 弘毅</p> <p>2) 所 属：中部電力株式会社 岡崎支社 専門部長</p> |
| <p>11. 電気工作物の設置者の確認：<input checked="" type="checkbox"/>有・無</p> |
| <p>添付資料</p> <p>(1) 岡崎支社豊田営業所管内における感電負傷事故に係る原因および事故防止策について（ご報告）</p> <p>(2) － 1 診断書（令和元年12月25日）</p> <p>(2) － 2 診断書（令和2年1月9日）</p> |

岡崎支社豊田営業所管内における感電負傷事故に係る
原因および事故防止策について
(ご報告)

2020年1月20日

中部電力株式会社

目 次

| | | |
|----------|------------------------|--------|
| 1 | 感電負傷事故の発生状況 | |
| 1-1 | 事故概要 | |
| | (1) 発生日時 | ・・・ 1 |
| | (2) 発生場所 | ・・・ 1 |
| | (3) 組織体制 | ・・・ 1 |
| | (4) 請負会社の班編成 | ・・・ 2 |
| | (5) 発生経緯 | ・・・ 3 |
| 1-2 | 対応体制 | ・・・ 9 |
| 1-3 | 事故発生状況の把握 | |
| | (1) 検証・審議 | ・・・ 10 |
| | (2) 検証結果 | ・・・ 11 |
| 2 | 事故発生原因の究明 | ・・・ 13 |
| 3 | 感電負傷事故を受けた再発防止策 | |
| 3-1 | 緊急取組 | |
| | (1) トーエネックの緊急取組 | ・・・ 15 |
| | (2) 中部電力の緊急取組 | ・・・ 16 |
| 3-2 | 恒久取組 | |
| | (1) トーエネックの取組 | ・・・ 16 |
| | (2) 中部電力の取組 | ・・・ 17 |
| | (3) 中部電力の支援 | ・・・ 17 |
| 4 | アクションプラン | ・・・ 18 |

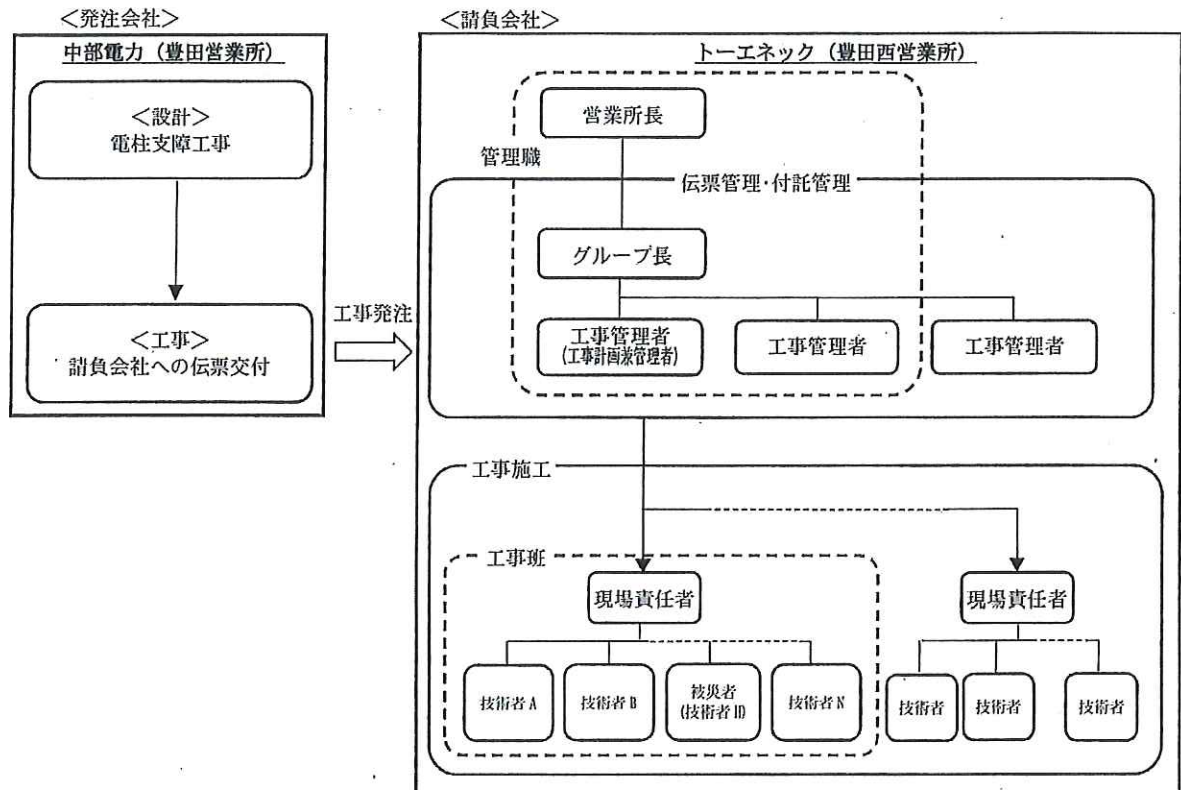
<別 紙>

| | |
|-----|---------|
| 別紙1 | 「位置図」 |
| 別紙2 | 「現場状況図」 |
| 別紙3 | 「現場系統図」 |
| 別紙4 | 「現場写真」 |

1 感電負傷事故の発生状況

1-1 事故概要

- (1) 発生日時 2019年12月22日(日) 13時45分 (天候:曇り)
- (2) 発生場所 愛知県豊田市西広瀬町小麦生735-24 地先^{こむぎよう}
- (3) 組織体制



※本報告書においては、発注会社および請負会社の組織名称の表記に略称を使用する。

(4) 請負会社の班編成

◇作業班の編成

| | 年 齢 | 性 別 | 経 験 年 数 |
|-------------|------|-----|-----------|
| 現場責任者 | 59 歳 | 男 | 40 年 8 ヶ月 |
| 技術者 A | 59 歳 | 男 | 40 年 8 ヶ月 |
| 技術者 B | 58 歳 | 男 | 39 年 8 ヶ月 |
| 技術者 C | 57 歳 | 男 | 38 年 8 ヶ月 |
| 技術者 D | 50 歳 | 男 | 31 年 8 ヶ月 |
| 技術者 E | 49 歳 | 男 | 31 年 8 ヶ月 |
| 技術者 F | 30 歳 | 男 | 11 年 8 ヶ月 |
| 技術者 G | 30 歳 | 男 | 11 年 8 ヶ月 |
| 被災者 (技術者 H) | 27 歳 | 男 | 8 年 8 ヶ月 |
| 技術者 I | 25 歳 | 男 | 6 年 8 ヶ月 |
| 技術者 J | 25 歳 | 男 | 6 年 8 ヶ月 |
| 技術者 K | 23 歳 | 男 | 5 年 8 ヶ月 |
| 技術者 L | 23 歳 | 男 | 4 年 8 ヶ月 |
| 技術者 M | 21 歳 | 男 | 2 年 8 ヶ月 |
| 技術者 N | 20 歳 | 男 | 1 年 8 ヶ月 |

合計 15 名

(5) 発生経緯

【2019. 11. 13 工事伝票交付】

1. 中部電力豊田営業所は、22I638、22I646号柱の電柱支障工事、22I547号柱から22I631号柱、22I638号柱から22I634号柱の高圧線（上下段合計6条）移設工事伝票（以下、当該伝票という。）をトーエネック豊田西営業所へ交付した（施工期限日：2019. 12. 31）。

【2019. 11. 20 工事計画の立案】

2. トーエネック豊田西営業所の工事管理者（工事計画兼管理者）は、当該伝票の現場調査を行い、日曜日指定工事（駐車場借用の関係）であるため、12月15日（日）と12月22日（日）の2日間に分けて工事を計画した。
3. トーエネック豊田西営業所の工事管理者は、12月22日（日）施工分として、現場責任者、技術者A～N（被災者（技術者H）〔技術者H〕を含む）の合計15名で施工することとした。

【2019. 12. 22 工事日（事故発生当日）】

4. 9時10分頃、現場責任者以下15名が現場に到着し、公衆保安措置を実施した。
5. 公衆保安措置完了後、TBM（作業打合せ）とKY（危険予知）を実施した。

<TBM（作業打合せ）>

○ 工事概要

- ・ 工事内容は、「高圧線の新設・撤去工事」
- ・ 工事方法は、高圧線下段は高圧仮送電工事、上段は停電工事（作業時間は10時50分～16時20分）

（高圧仮送電工事とは、線路は停電、変圧器以下は無停電で施工する工事をいう）

○ 現場責任者からの指示事項

（技術者Aへの指示事項）

- ・ 相番（柱上技術者への作業指示および作業監視）

（技術者Bへの指示事項）

- ・ 相番（柱上技術者への作業指示および作業監視）

（技術者Cへの指示事項）

22I631号柱における次の作業を指示した。

- ・ 高圧線新設、高圧線撤去、装柱変更、開閉器新設

22I635号柱における次の作業を指示した。

- ・ 下段の縁廻し線開放

（技術者Dへの指示事項）

22I634号柱における次の作業を指示した。

- ・ 高圧線新設、高圧線撤去、装柱変更

（技術者Eへの指示事項）

22I631号柱における次の作業を指示した。

- ・ 高圧線新設、高圧線撤去、装柱変更、開閉器新設

(技術者 F への指示事項)

- ・相番 (柱上技術者への作業指示および作業監視)

(技術者 G への指示事項)

- ・相番 (柱上技術者への作業指示および作業監視)

(被災者 (技術者 H) への指示事項)

- 22 I 631 号柱における次の作業を指示した。
- ・高圧線新設、高圧線撤去、装柱変更、開閉器新設
- 22 I 636 号柱における次の作業を指示した。
- ・高圧線新設

(技術者 I への指示事項)

- 22 I 634 号柱における次の作業を指示した。
- ・高圧線新設、高圧線撤去、装柱変更

(技術者 J への指示事項)

- 22 I 547 号柱における次の作業を指示した。
- ・下段の緑廻し線開放、高圧線撤去
- 22 I 638 号柱における次の作業を指示した。
- ・高圧線撤去

(技術者 K への指示事項)

- 22 I 633 号柱における次の作業を指示した。
- ・高圧線新設

(技術者 L への指示事項)

- 22 I 646 号柱における次の作業を指示した。
- ・高圧線撤去

(技術者 M への指示事項)

- 22 I 641 号柱における次の作業を指示した。
- ・高圧線撤去

(技術者 N への指示事項)

- 22 I 741 号柱における次の作業を指示した。
- ・高圧線撤去

<KY (危険予知)>

- 技術者 A : 足元よし
技術者 B : 足元注意よし
技術者 C : 活線注意よし
技術者 D : 足元よし
技術者 E : 電線先端注意よし
技術者 F : 足元注意よし
技術者 G : 足元よし
観者 (観音) : 足元よし
技術者 I : 足元よし

技術者 J : 防護よし
技術者 K : 手元よし
技術者 L : 電線先端注意よし
技術者 M : 手元よし
技術者 N : 手元よし
クルー KY : 足元が悪く転んで怪我、足元ヨシ

6. 9:45 頃 クルーは、TBM-KY を完了し、作業を開始した。
7. 10:23 頃 現場責任者は、高圧仮送電機材およびバイパスケーブルの布設が完了したため、配電線路への接続を開始することとした。
8. 現場責任者は、配電線路への接続が完了したため、高圧仮送電切替操作に入った。
9. 10:38 頃 現場責任者は、高圧仮送電切替操作が完了したため、22 Ⅰ 635 号柱付近より無線にて、作業員全員に高圧線路の停電操作に入ることを伝えた。
10. 10:44 頃 現場責任者は、停電操作が全て完了したため、技術者 A 監視のもと、技術者 J に 22 Ⅰ 547 号柱（下段）に短絡用接地器具（以下、「現場アース」という。）を取付けするよう指示し、技術者 J は検電のうえ現場アースを取付けた。
11. 10:54 頃 現場責任者は、自身の監視のもと、技術者 C に 22 Ⅰ 635 号柱（下段）東側で検電後、現場アースを取付けするよう指示し、技術者 C は、検電した後、現場アースを取付けし、降柱した。
12. 現場責任者は、22 Ⅰ 631 号柱へ移動し、自身の監視のもと、被災者（技術者 H）へ 22 Ⅰ 631 号（下段および上段）の検電を実施するよう指示した。
13. 被災者（技術者 H）は、保護具を着用し 22 Ⅰ 631 号柱（下段）の南側、中線、北側の順で検電を実施した後、音が鳴らないことを確認し、「検電よし」と呼称した。
14. 被災者（技術者 H）は、22 Ⅰ 631 号柱（上段）の検電を実施した結果、南側電線は高圧レンジの音が鳴った。北側電線ならびに中側電線は、低圧レンジで音が鳴ったため、現場責任者に報告した。
15. 現場責任者は、22 Ⅰ 631 号柱で高所作業車を使用し装柱をしていた技術者 E へ再度検電するよう指示した。
16. 技術者 E は、現場責任者へ無線機にて上段南側電線で高圧レンジ、北側電線ならびに中側電線は低圧レンジで音が鳴ることを報告した。
17. 11:00 頃、現場責任者は、検電で高圧レンジが鳴るのはおかしいと判断し、全員の作業を中断させた。
18. 現場責任者は、工事区域を囲んでいる開閉器および結線に異常があると思った。
19. 現場責任者は、密閉型の開閉器の開閉状態を確認する必要がある旨を、車両の配車で現場に来ていた工事管理者へ説明し、工事管理者と分担の上、状態確認を開始した。
20. 11:35 頃 現場責任者ならびに工事管理者は、22 Ⅰ 601 号柱付近で合流し、高圧線路の異常（誤結線や混線の有無）がないことを報告しあった。

21. 現場責任者ならびに工事管理者は、対開閉器、高圧線路の異常がなく、過去にも特別高圧付近で検電した時、誘導により高圧レンジで音が鳴ったことがあったため、工事区域内上空特別高圧の誘導*によるものではないかと考えた。
※22Ⅰ643号柱から22Ⅰ538号柱の上を特別高圧線77KVが架線されていた。
22. 工事管理者ならびに現場責任者は、22Ⅰ546号柱高圧開閉器（上段と下段を接続する開閉器）の西側の異常であれば、電源トランスの廻り電流により東側相にも電圧が出ると考えていたが、それが無かったため、高圧開閉器の異常ではないと判断した。
23. 工事管理者ならびに現場責任者は、現場状況を確認した結果、誘導であると判断した。
24. 工事管理者は、現場責任者へ作業再開の指示をし、何かあった際には報告するよう伝え帰社した。
25. 11:45頃 現場責任者は、工事管理者の指示を受けて、作業を再開することとした。
26. 現場責任者は、作業を再開するにあたり、22Ⅰ547号柱にいた技術者Jに上段を再度検電するよう指示した。
27. 技術者Jは、現場責任者の指示を受け、保護具を着用し22Ⅰ547号柱（上段）西側の検電を実施した結果、南側電線は高圧レンジの音が鳴り、北側電線ならびに中側電線は低圧レンジで音が鳴った。
28. 現場責任者は、特別高圧の誘導により高圧レンジで音が鳴るのは稀なため、そのままの状態、22Ⅰ631号柱（上段）に現場アースを取付けると配電線を停電させるかもしれないと思った。（今回は高圧開閉器の不具合で通電していたが、通常に通電状態であれば、電氣的に切り離されたエリアで現場アースを取付けしても停電は発生しない）。
29. 現場責任者は、特別高圧が22Ⅰ547号柱～22Ⅰ646号柱上空を並行に通過していることから、特別高圧線と交差している22Ⅰ547号柱（上段）を縁廻し線開放すれば誘導の影響を受けにくくなると思った。
30. 現場責任者は、技術者Aへ22Ⅰ547号柱（上段）を縁廻し線開放するよう指示した。
31. 技術者Aは、技術者Jへ22Ⅰ547号柱（上段）西側の防護が完了したため、縁廻し線開放を指示した。
32. 技術者Aは、現場責任者へ縁廻し線開放が完了したことを報告した。
33. 現場責任者は、その報告を受けたものの、特別高圧と高圧本線（22Ⅰ547号柱から22Ⅰ633号柱）が並行して架線されているため、高圧線が誘導で電圧を帯びていると思った。
34. 技術者Jは、技術者Aより22Ⅰ547号柱（上段）西側を検電するよう指示を受けた。
35. 技術者Jは22Ⅰ547号柱（上段）西側の被覆の上から検電した時、音は鳴らなかった。
36. 技術者Jは、念のため22Ⅰ547号柱（上段）西側の芯線に当てて検電したら、高圧レンジで3線とも音が鳴った。
37. 技術者Jは、技術者Aより22Ⅰ547号柱（上段）南北の高圧本線側を検電するよう指示を受けた。
38. 技術者Jは、22Ⅰ547号柱（上段）高圧本線側縁廻し線の切断箇所の芯線のみで検電した。
39. 技術者Jは、技術者Aへ高圧レンジで3線とも音が鳴ったことを報告した。
40. 技術者Jは、誘導であれば腕金でも鳴ると思ったので、22Ⅰ547号柱上段の腕金を検電したところ、高圧レンジで音が鳴った。

41. 技術者 A は、過去の経験により誘導だと思ったため、現場責任者へ報告しなかった。
42. 現場責任者は、被災者（技術者 H）へ 22 Ⅰ 631 号柱（上段）高圧線を再度検電するよう指示した後、技術者 E にも検電を指示し、2 名で確認させた。
43. 被災者（技術者 H）ならびに技術者 E は、保護具を着用し 22 Ⅰ 631 号柱（上段）の検電を実施し、3 線とも低圧レンジで鳴ることを現場責任者へ報告した。
44. 現場責任者は、高圧レンジから低圧レンジに変わったため、過去の経験から特別高圧による誘導であると確信した。
45. 現場責任者は、技術者 G へ 22 Ⅰ 631 号柱（上段）西側に現場アースを取付けるよう指示した。
46. 現場責任者は、22 Ⅰ 633 号柱（上段）に現場アースを取付ける予定であった。しかし、22 Ⅰ 547 号柱（上段）を検電した時、高圧レンジの音が鳴り、高圧本線が 22 Ⅰ 633 号柱（上段）へ繋がっていたため、配電線を停電させてしまうかもしれないと思い 22 Ⅰ 633 号柱（上段）へ現場アースが取付けできないと判断した（今回は高圧開閉器の不具合で通電していたが、通常の通電状態であれば、電気的に切り離されたエリアで現場アースを取付けしても停電は発生しない）。
47. 技術者 G は、自身の監視のもと、被災者（技術者 H）へ 22 Ⅰ 631 号柱（上段）西側に現場アースの取付けを指示した。
48. 被災者（技術者 H）は、現場アースを取付け後、誘導があるかを確認するために被覆の上から検電を実施した。
49. 被災者（技術者 H）は、22 Ⅰ 631 号柱（上段）で検電を実施し音が鳴らないことを確認し、「検電よし」と呼称した。
50. 現場責任者は、技術者 G からの現場アース取付け完了の報告を受けたため、作業カードを配付し作業開始を指示した。
51. 12:10 頃 クルーは、午前中の作業を終え、昼食とすることとした。
52. 13:10 頃 クルーは、昼食を終え、午後の作業打ち合わせを実施し、作業を再開した。
53. 被災者（技術者 H）は、引き続き 22 Ⅰ 631 号柱で作業を再開した。
54. 技術者 E、被災者（技術者 H）および技術者 C は、22 Ⅰ 631 号柱で 22 Ⅰ 633 号柱側（上下段）の高圧線を張り上げ、取付けた。その時、被覆剥ぎ取りを行ったが異変は無かった。
55. 被災者（技術者 H）は、22 Ⅰ 635 号柱側の装柱変更作業を再開した。
56. 技術者 K は、22 Ⅰ 633 号柱（上段）西側のみを再度検電し、音が鳴ったが誘導であると思った。その時の高低圧レンジは覚えていない。なお、被災者（技術者 H）との会話の中で「やっぱり鳴っているな」と口頭で伝えた。
57. 被災者（技術者 H）は、誘導だと認識していたので、大きな電圧がかかっていると思わなかった。
58. 技術者 K は、被災者（技術者 H）へ 22 Ⅰ 633 号柱（上段）西側を接続することを伝えた。
59. 技術者 K は、接続時に新線の被覆部分のみを持ち、前回工事で準備しておいた電源側のスリーブへ接続を行った。この時、「チッ」と音が鳴ったが、普段の縁廻し線活線接続と比べ、音が小さかったため誘導だと思った。

60. 被災者（技術者H）は、22Ⅰ631号柱（上段）西側の高圧線の余長（3～4m程度）が長かったため、切断しようとした。
61. 被災者（技術者H）は、詳細な体勢は覚えていないが、22Ⅰ631号柱において22Ⅰ633号柱側（上段）西側からの電線を、本線の下から余長を左手で持ち上げ、右手で電動カッターを持ち切断を開始した。
62. 13:45頃 被災者（技術者H）は、切断中に「ブー」と音が鳴ると同時に手に痛みを感じたため、反射的に両手を放した。
63. 被災者（技術者H）は、右手に痛みを感じたため、バケット内で皮手袋を外し、右手を確認した。電動カッターの刃は切断途中で止まっていた。
64. 技術者Eは、被災者（技術者H）が「痛い」と言ったため、地上へ降りるよう指示した。
65. 被災者（技術者H）は、右手を負傷したため、高所作業車を左手で操作して地上へ降りた。
66. 被災者（技術者H）は、地上へ降りた後、自力で左手の皮手袋を外し、確認した。
67. 技術者Aは、被災者（技術者H）に右手の状態（動くかどうか）を確認したところ、感覚がないと返答があった。
68. 現場責任者は、工事管理者へ被災者（技術者H）が作業中に怪我したことを電話で報告した。
69. 13:59頃 技術者Kは、現場責任者が電話対応に追われていたため、救急車を手配した。
70. 被災者（技術者H）は救急車が到着するまでの間、22Ⅰ632号柱直下の縁石に腰掛け、両手を心臓より上に上げて待機した。（本人の意識はあり、周りの技術者との応答はできていた）
71. 14:15頃 被災者（技術者H）は、技術者Gとともに救急車で、愛知医科大学病院へ搬送された。
72. 2019年12月26日（木）退院した。

後日、22Ⅰ546号柱高圧開閉器（上段と下段を接続する開閉器）に不具合が発見された。

不具合内容：高圧開閉器の入切状態を示す指針は「切」を示すが、絶縁性能低下により1相が導通状態となる。

◇故障情報：西広瀬変電所 F16 フィーダー微地絡

◇感電部分

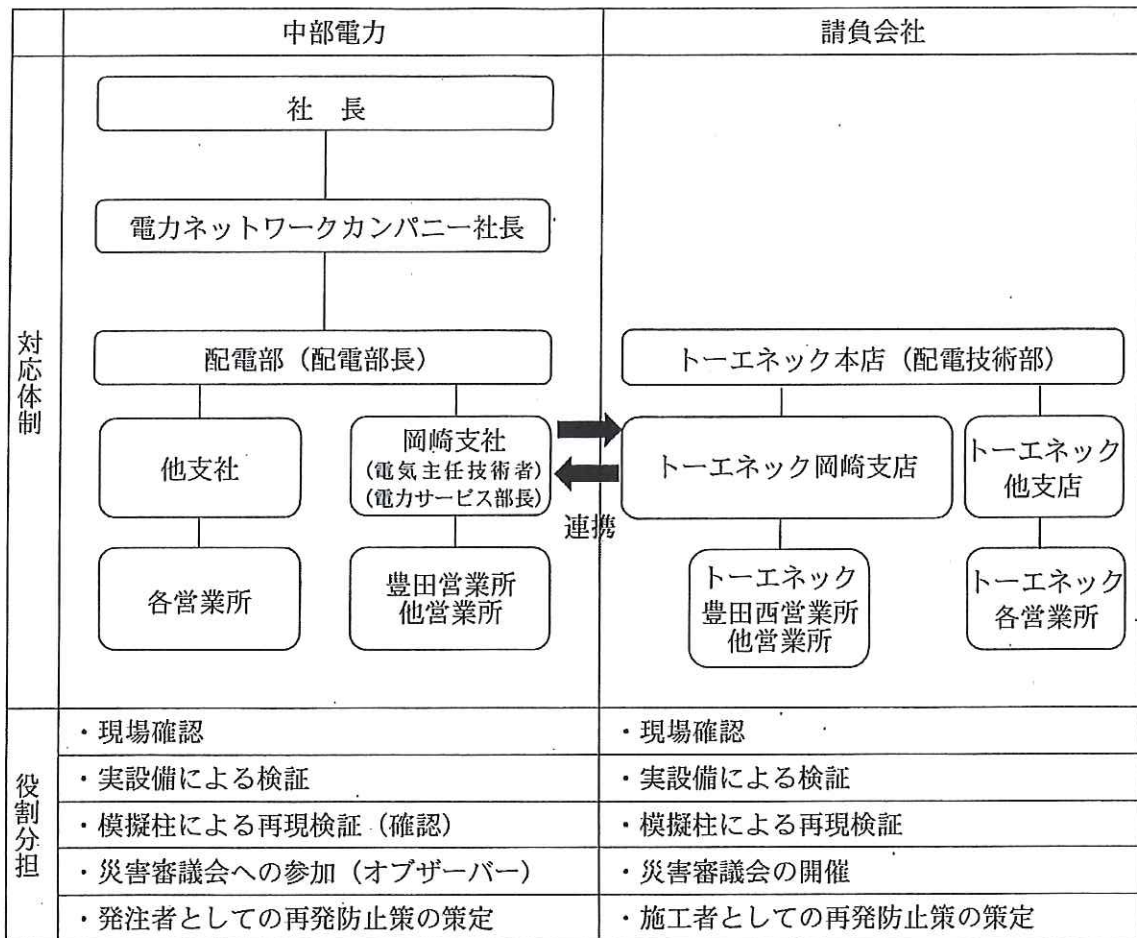
流入箇所：右手人差指 流出箇所：右手甲、左手親指

◇被災時服装

保護帽、作業服上下、安全靴、作業用皮手袋

1-2 対応体制

事故に係る対応にあたっては、下図の体制のもと、中部電力および請負会社が連携して、以降の検証・原因究明・再発防止策の検討等を実施した。



◇災害審議会の位置づけ

[開催目的] 災害調査結果に基づき、同種災害再発防止のための検討・対策を樹立する。

[開催頻度] 災害発生の都度、実施する。

[メンバー] 下表のとおり

| | | 主な出席者 | 出席者数 |
|--------|-------------------|------------------------|------|
| メンバー | 議長 | トーエネック豊田西営業所長 | 1名 |
| | 委員 | トーエネック労働組合豊田西支部 関係者 | 3名 |
| | 災害関係者 | トーエネック豊田西営業所 工事管理者 | 2名 |
| | | トーエネック豊田西営業所 現場責任者、技術者 | 4名 |
| | 事務局 | トーエネック豊田西営業所 関係者 | 2名 |
| オブザーバー | トーエネック本店・支店 関係者 | 8名 | |
| | 中部電力本店・支社・営業所 関係者 | 13名 | |
| 計 | | | 33名 |

1-3 事故発生状況の把握

(1) 検証・審議

中部電力は、下表のとおり、トーエネックと連携して現場確認、模擬柱による再現検証等を実施し、事故発生時の流入・流出箇所、作業状況等を推定した。

また、中部電力は、トーエネックが開催する災害審議会にオブザーバーとして参加し、トーエネックによる原因の把握・深掘りを支援した。

| | 対応者 | 対応事項 |
|----------------------------------|---|--|
| 12月22日 (日) 事故発生日 | トーエネック 本店、岡崎支店、豊田西営業所 中部電力 岡崎支社、豊田営業所 | <ul style="list-style-type: none"> ・事故現場出向、現場状況の確認 ・関係者への聞き取り ・事実および聞き取り結果の整理 ・警察からの聴取対応 |
| 12月23日 (月) | トーエネック 本店、岡崎支店、豊田西営業所 中部電力 本店、岡崎支社、豊田営業所 | <ul style="list-style-type: none"> ・中部近畿産業保安監督部に電気事故速報を報告 ・事故発生に至る作業パターンの洗い出し ・関係者への聞き取り |
| | 中部電力 岡崎支社、豊田営業所 | <ul style="list-style-type: none"> ・高圧開閉器の調査 |
| 12月24日 (火) | トーエネック 本店、岡崎支店、豊田西営業所 中部電力 本店、岡崎支社、豊田営業所 | <ul style="list-style-type: none"> ・模擬柱を使用した感電発生時の再現検証・現場設備の状態確認（アーク痕、各種設備の位置） ・関係者への聞き取り ・事実および検証結果の整理 ・中部近畿産業保安監督部に発生状況を説明 |
| | 中部電力 本店 | <ul style="list-style-type: none"> ・高圧開閉器の調査 |
| 12月25日 (水) | トーエネック 本店、岡崎支店、豊田西営業所 中部電力 本店、岡崎支社、豊田営業所 | <ul style="list-style-type: none"> ・模擬柱を使用した感電発生時の再現検証 ・事実および検証結果の整理 ・関係者への聞き取り ・労働基準監督署へ「労働者死傷病報告」を提出 |
| 12月26日 (木) | トーエネック 本店、岡崎支店、豊田西営業所 中部電力 本店、岡崎支社、豊田営業所 | <ul style="list-style-type: none"> ・関係者への聞き取り ・事実および検証結果の整理 |
| 12月27日 (金) | トーエネック 本店、岡崎支店、豊田西営業所 中部電力 本店、岡崎支社、豊田営業所 | <ul style="list-style-type: none"> ・関係者への聞き取り ・事実および検証結果の整理 |
| 1月6日 (月) ～ 1月11日 (土) | 中部電力 本店 | <ul style="list-style-type: none"> ・高圧開閉器の調査（メーカー委託） |
| 1月8日 (水) | トーエネック 本店、岡崎支店、豊田西営業所 中部電力 本店、岡崎支社、豊田営業所 | <ul style="list-style-type: none"> [災害審議会] ・事実の確認 ・問題点の発見と原因の決定 ・再発防止策の決定 |

(2) 検証結果

ア 流入・流出箇所

被災者の着用していた作業用皮手袋、設備の充電部およびアーク痕より、流入・流出箇所を推定した。

| | 流入箇所 | 流出箇所 |
|------|--|---|
| 設備側 | <p>高圧絶縁電線</p>   <p>電動カッターを通して右手人差し指から流入</p> | <p>高圧絶縁電線を固定する金具</p>  <p>【流出箇所②】アーク痕なし</p> <p>【流出箇所①】アーク痕あり</p>  |
| 被災者側 | <p>右手（人差し指）</p>  <p>作業用皮手袋の人差し指部分に穴あり</p>  | <p>右手甲（流出箇所①）</p>  <p>作業用皮手袋の右手甲部分（流出箇所①）と左手親指部分（流出箇所②）に穴あり</p> <p>左手親指（流出箇所②）</p>  |

イ 感電時の状況

模擬柱による再現検証および前項(2)ア 流入・流出箇所より、感電時の作業状況を検証した。

感電時の状況 (推定)

- 被災者は、充電中の高圧絶縁電線を右手で持っていた電動カッターで切断していたことと(流入)、右手の甲が中線の高圧絶縁電線を固定する金具に触れており(流出①)、また同時に左手親指が北側の高圧絶縁電線を固定する金具に触れていた(流出②)ことで感電に至った。

<感電時の再現(模擬柱)>



2 事故発生原因の究明

トエネック豊田西営業所の災害審議会等において、作業開始から事故発生までの事実確認、原因分析のうえ、事故発生原因の把握・深掘りを実施した。

事故発生原因を深掘りすると、「検電結果に応じた作業中止の不徹底【原因①】」、「誘導に対する措置方法の知識不足【原因②】」、「現場アース取付けの不徹底【原因③】」、「現場アース取付け位置選定時の管理職等の関与不足【原因④】」、「設備不具合事象の請負工事会社への共有化が不十分【原因⑤】」が判明した。

開閉器不具合により停電工事エリア内の一部が充電されており、高圧レンジで検電器が鳴動していたが、作業を中止しなかったことで感電に至った。

【原因①】 検電結果に応じた作業中止の不徹底

- ・ 現場責任者および技術者は、検電器の使用目的を理解しておらず、作業中止の判断に至らなかった。
- ・ 検電器が鳴動した場合の措置が不明確であった。

【原因②】 誘導に対する措置方法の知識不足

- ・ 現場責任者および技術者は、誘導に対する措置方法の知識がなく、措置を講じることができなかった。

【原因③】 現場アース取付けの不徹底

- ・ 現場責任者は、作業区域を現場アースで囲むルールを徹底できていなかった。

【原因④】 現場アース取付け位置選定時の管理職等の関与不足

- ・ 現場アースの取付け判断は、現場責任者の判断に委ねられており、取付け位置の選定や現場状況に応じた変更・省略について管理職等が関与することができなかった。

【原因⑤】 設備不具合事象の請負工事会社への共有化が不十分

- ・ 中部電力は、請負工事会社に高圧開閉器の不具合の可能性について考慮させることができなかった。

(1) 【原因①】 検電結果に応じた作業中止の不徹底

現場責任者および技術者は、検電器の使用目的を理解しておらず、検電器が高圧レンジで鳴動している箇所があったが過去の経験則から「工事施工エリア内上空の特別高圧線の誘導」と誤って判断したため、「作業中止」の判断ができなかった。また、これまでは、検電器が鳴動した場合の措置が不明確であった。

【課題】（トーエネック全社）

- ・現場責任者および技術者は、検電器の使用目的を理解しておらず、作業中止の判断に至らなかった。
- ・検電器が鳴動した場合の措置が不明確であった。

(2) 【原因②】 誘導に対する措置方法の知識不足

現場責任者および技術者は、誘導に対する措置方法（現場アースの取付け）について知識が不足していたため、措置（現場アースの取付け）を講じないまま作業に着手してしまった。

【課題】（トーエネック全社）

- ・現場責任者および技術者は、誘導に対する措置方法の知識がなく、措置を講じることができなかった。

(3) 【原因③】 現場アース取付けの不徹底

現場責任者は、「検電器が高圧レンジで鳴動する箇所に対して、現場アースを取付けることで配電線を停電させるかもしれない」との認識および緑廻し線開放箇所の追加、他箇所への現場アース取付けにより当該箇所の現場アースを省略可能であるとの誤った判断から作業区域を現場アースで囲まないまま作業に着手してしまった。

【課題】（トーエネック全社）

- ・現場責任者は、作業区域を現場アースで囲むルールを徹底できていなかった。

(4) 【原因④】 現場アース取付け位置選定時の管理職等の関与不足

現行は、現場アースの取付けに関する判断は現場責任者に委ねられていることから、現場責任者の判断に対して管理職等が関与する仕組みが定められていなかった。

【課題】（トーエネック全社）

- ・現場アースの取付け判断は現場責任者の判断に委ねられており、取付け位置の選定や現場状況に応じた変更・省略について管理職等が関与することができなかった。

(5) 【原因⑤】 設備不具合事象の請負工事会社への共有化が不十分

現行は、設備不具合事象が発生した場合に請負工事会社へ情報共有する考え方が曖昧であった。そのため、今回の不具合について、請負工事会社への情報提供が不十分であり、工事管理者および現場責任者は不具合事象を知らなかったことから、検電器が鳴動する原因として考慮できなかった。

【課題】 (中部電力全社)

- ・ 中部電力は、請負工事会社に高圧開閉器の不具合の可能性について考慮させることができなかった。

3 感電負傷事故を受けた再発防止策

3-1 緊急取組

トーエネックおよび中部電力は、同種事故を発生させないよう、事故の周知、検電時に高圧レンジで鳴動した場合の措置、現場アース取付けの再徹底といった以下の緊急取組を展開した。

(1) トーエネックの緊急取組

【緊急取組1】 事故内容の周知と注意喚起

- ・ トーエネック本店から全営業所従業員および全協力会社従業員に対して、事故内容の周知および注意喚起を実施。[2019. 12. 23]

【緊急取組2】 検電時に高圧レンジで鳴動した場合の作業中止

- ・ トーエネック本店から全営業所従業員および全協力会社従業員に対して、高圧停電作業（仮送電工事における無充電区域内の作業も含む）における現場アース取付け前の検電時に、高圧レンジでの鳴動を確認した場合は作業を中止し、中部電力に報告するよう通知。[2019. 12. 27]

【緊急取組3】 現場アース取付けの再徹底

- ・ トーエネック本店から全営業所従業員および全協力会社従業員に対して、現場アース取付けの再徹底について注意喚起を実施。具体的実施事項は次の2点。
 - ✓ 作業エリアを囲むように現場アースを取付ける目的を確認し、認識の統一を図る。また、配電工事グループ長（配電グループ長）は、所内の工事管理者および技術者に対して、作業エリアを囲むように現場アースを取付ける目的を確認し、実施後に理解度確認を行う。[2019. 12. 23]
 - ✓ 工事管理者は、事前打ち合わせ時において、現場責任者と次席で現場アースの取付け位置を検討させる。[2019. 12. 23]

(2) 中部電力の緊急取組

【緊急取組1】事故内容の周知と注意喚起

- ・中部電力本店から全営業所およびグループ会社に対して、事故内容の周知と注意喚起を実施。[2019.12.23]

【緊急取組2】検電時に高圧レンジで鳴動した場合の作業中止

- ・中部電力本店から全営業所に対して、高圧停電作業における現場アース取付け前の検電時に、高圧レンジでの鳴動を確認した場合は作業を中止し、原因を特定した後に作業を実施するよう通知。また、トーエネックの【緊急取組2】で作業中止の報告を受けた場合は、中部電力による原因調査を実施するよう通知。[2019.12.27]

【緊急取組3】中部電力による緊急パトロールの実施

- ・中部電力本店から全営業所に、トーエネックの緊急取組状況を確認するため、トーエネック事業場単位に月1回以上、トーエネック直営および協力会社の外線作業（建柱を除く）を行う施工班に対する緊急パトロールを実施するよう通知。[2020.1.7]

3-2 恒久取組

原因分析にて抽出した課題に対して、トーエネックは(1)に示す再発防止策、中部電力は(2)に示す再発防止策を展開する。また、中部電力はトーエネックに対し、(3)に示す支援を展開する。

(1) トーエネックの取組

【対策①】検電器鳴動時の措置（作業中止）の明確化

○検電器鳴動時の作業中止基準の整備 [緊急取組2で実施済]

- ・トーエネックの緊急取組2「検電時に高圧レンジで鳴動した場合の作業中止」の取組結果を踏まえ、現場アース取付け前の検電時に、高圧レンジでの鳴動を確認した場合は、鳴動の原因が特定できるまで作業を中止する基準を整備。

○検電器の使用目的の教育

- ・全ての現場作業員に対して、検電器の使用目的や正しい使用方法、動作原理等を教育したうえで、検電器での確認箇所、確認タイミングについて再教育を行う。
- ・技能格付教育で、全ての現場作業員に対して、停電工事エリア内での検電器鳴動時の作業の中止基準および運用ルールについて教育を行う。

【対策②】誘導に対する措置方法に関する知識教育の実施

○誘導に対する措置方法の教育

- ・全ての現場作業員に対して、誘導と判断した場合の措置方法について再教育したうえで、誘導と判断した場合には、現場アースを取付けることを周知徹底する。
- ・技能格付教育で、全ての現場作業員に対して、誘導と判断した場合の措置方法について教育を行う。

【対策③】現場アースの重要性に関する知識教育の実施

○現場アースの取付け目的等の教育

- ・全ての現場作業員に対して、現場アースの取付け目的や重要性について、再教育したうえで、作業開始前には作業エリアを囲むように現場アースを取付けることを周知徹底する。[緊急取組3で実施済]
- ・技能格付教育で、全ての現場作業員に対して、アースフックの取付け目的や取付け位置の事前指示等の運用ルールについて教育を行う。

【対策④】現場アース取付け位置選定に関する管理職等の関与の強化

○現場アース取付け位置選定に関する管理職等の関与の強化 [緊急取組3で実施済]

- ・工事管理者（管理職）と現場責任者の事前打ち合わせにおいて、現場アースの取付け位置を選定し、相互に適正位置であることを確認し、システム登録する。
- ・現地状況や作業工程上、現場アースの変更・省略が発生した場合は、現場責任者と現場責任者の補佐役（タブレットPCのダブルチェック者）で再度、現場アースの取付け位置について相互確認し、タブレットPCによりシステム登録内容を修正する。

(2) 中部電力の取組

【対策⑤】請負工事会社への設備不具合事象の共有

○請負工事会社への設備不具合事象の共有

- ・作業安全についてリスクのある事象を請負工事会社の格付教育等に活用できるよう、請負工事会社へ確実に共有する。

(3) 中部電力の支援

ア 中部電力、トーエネックが協調した再発防止策の策定 [2020. 1]

事故発生時においては、原因分析の段階から中部電力が積極的にトーエネックを支援するとともに、確実な効果が得られるよう、中部電力 本店・支社・営業所が連携して再発防止策を策定する。

イ 再発防止策の定着状況評価・フォロー [2020. 1～]

中部電力は、再発防止策の定着状況を確認するため、緊急パトロールを実施し、トーエネックへ確認結果のフィードバックを実施する。

ウ トーエネック以外のグループ会社に対する安全意識の啓発 [2020. 1～]

トーエネック以外のグループ会社に対しても、委託作業安全推進会議等の機会を捉え、当社幹部からメッセージを発信するとともに、安全活動に関するディスカッションを継続実施する。