

所内電源A系の停止および負傷者発生について

TEPCO

2024年8月20日

東京電力ホールディングス株式会社

目次

1. 事案概要

2. 工事概要

【補足】工事概要図

3. 時系列

4. 事実関係

5. 本事案の問題点と対策

6. 保安検査で確認された問題と対策について

＜参考 1＞ 福島第一原子力発電所構内図

＜参考 2＞ 管路立ち上げに関する認識の相違について

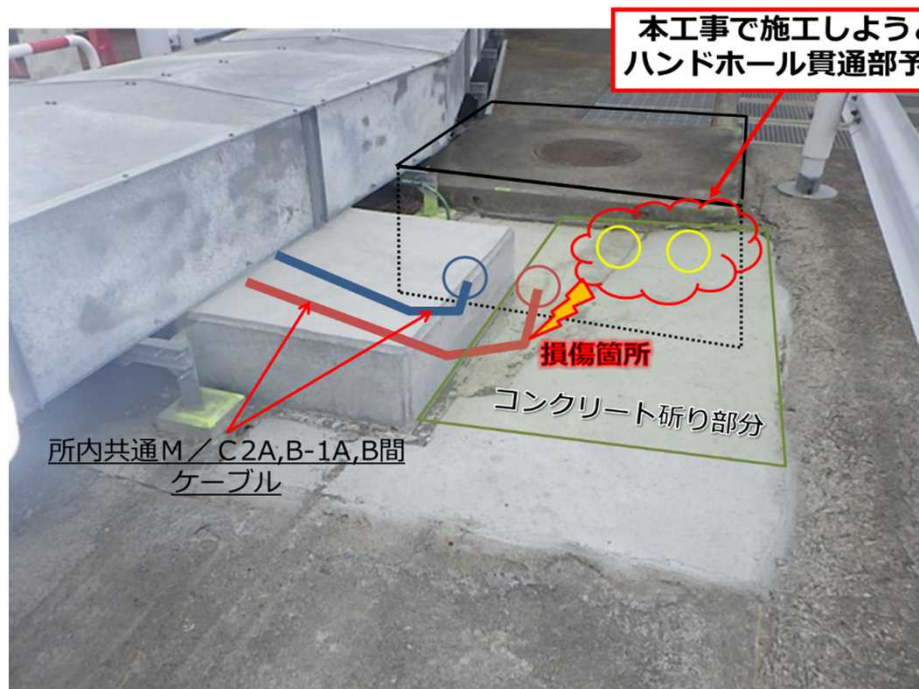
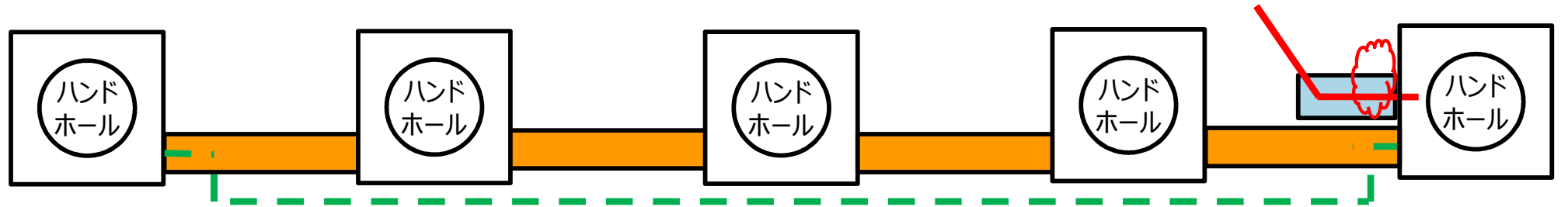
＜参考 3＞ 2024年3月25日 現場事前確認の状況

1. 事案概要

- 4月24日午前10時43分頃、所内電源A系が停止。
- 各プラントの安定状態を維持する機能（原子炉注水、使用済燃料プール冷却、原子炉格納容器ガス管理設備等）は運転を継続しており、モニタリングポスト、敷地境界連続ダストモニタのパラメータについても有意な変動なし。その後、所内電源については、当該事故点を除き、同日、午後4時3分頃に復旧を完了。
- 放出中のALPS処理水希釈放出設備については、所内電源A系の停止に伴い自動で放出を停止したが、ALPS処理水希釈放出設備に異常は確認されなかったことから、同日、午後5時16分にALPS処理水希釈放出設備の運転を再開。
- 所内電源A系が停止した同時刻に、構内の大型機器点検建屋西側において、掘削作業(コンクリート舗装面(表層)の剥がし作業)に従事していた協力企業作業員の負傷が確認された。現場状況を確認したところ、当該掘削作業によりケーブルが損傷し、所内電源A系が停止した。
- 負傷者については意識があり、また、放射性物質による汚染なし。発電所構内の入退域管理棟救急医療室にて医師の診察を受け、緊急搬送の必要があると診断されたことから、午前10時57分に救急車を要請し、医療機関へ搬送。診断の結果、「右頬部・右前腕2度熱傷」と診断され、入院はせず帰宅。

2. 工事概要

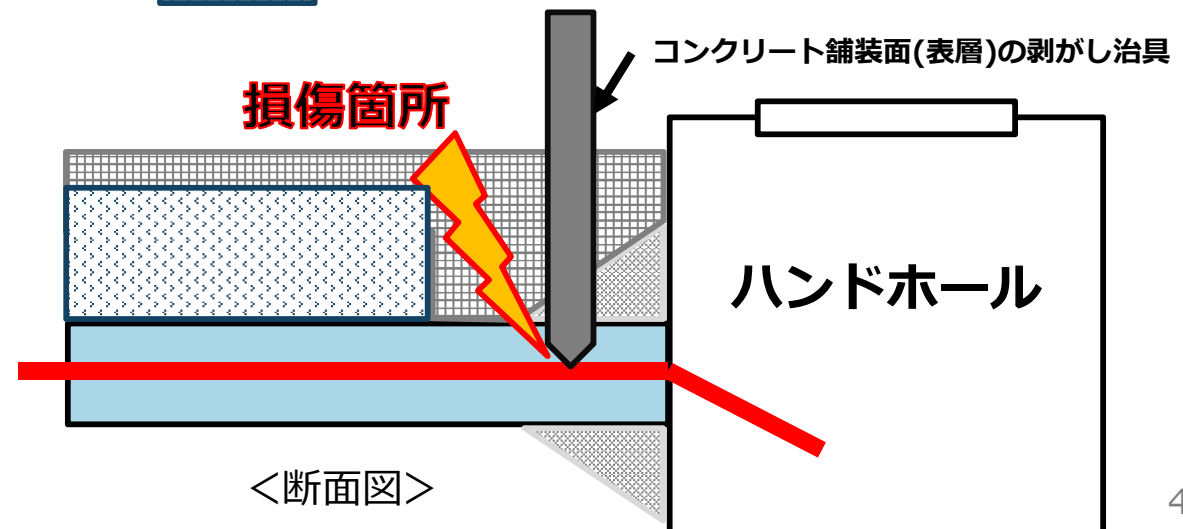
構内配電線の埋設管路の補修(リルート)に伴い、屋外舗装箇所の掘削工事を実施していた。
当日は、このうち、コンクリート舗装面(表層)の剥がし作業を実施していたもの。



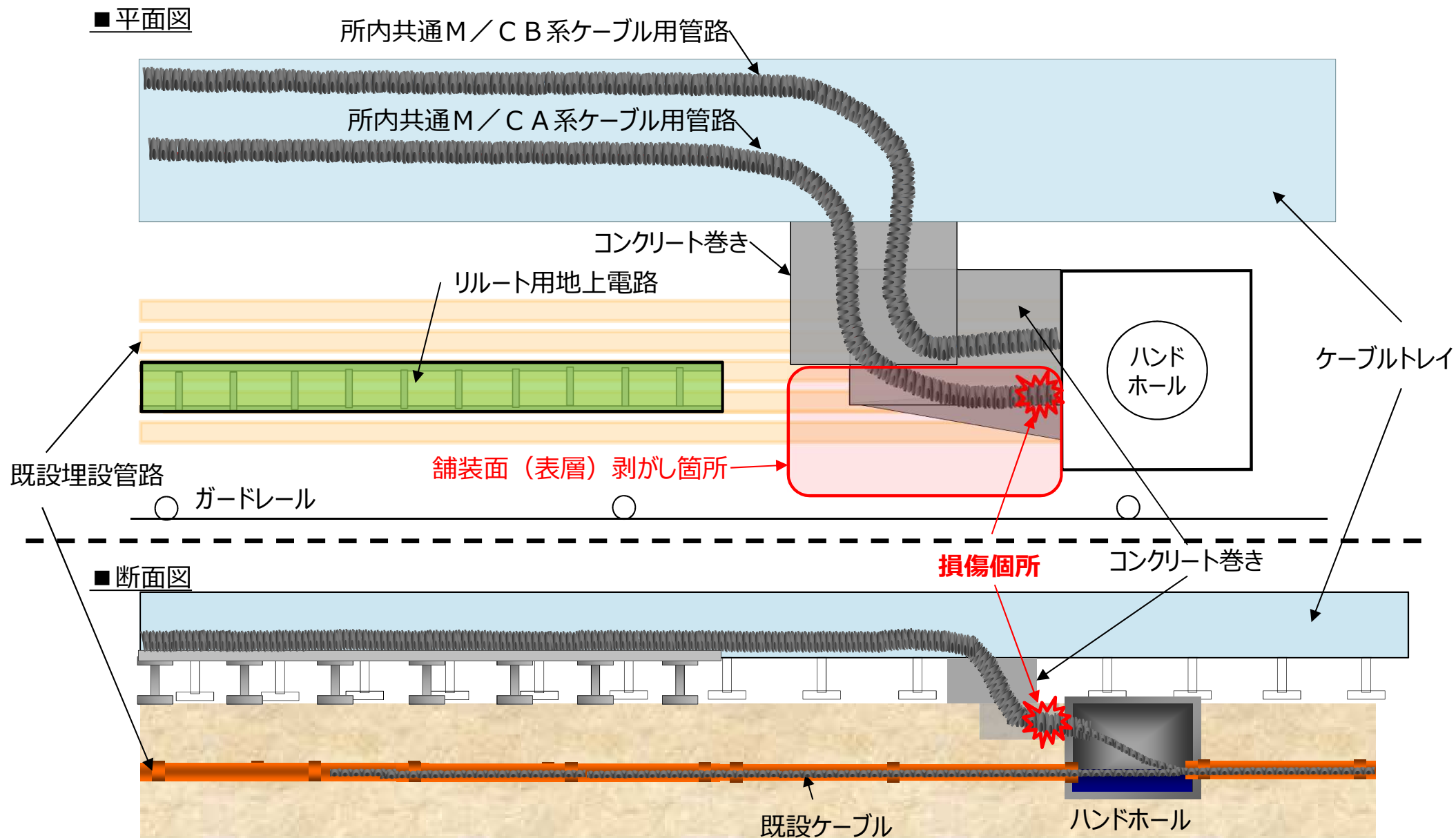
現場状況写真

<凡例>

- 構内配電線ケーブル (リルート)
- 所内共通M/C A系ケーブル
- 所内共通M/C B系ケーブル
- コンクリート (表層)
- コンクリート
- 砕石
- 管路



【補足】工事概要図



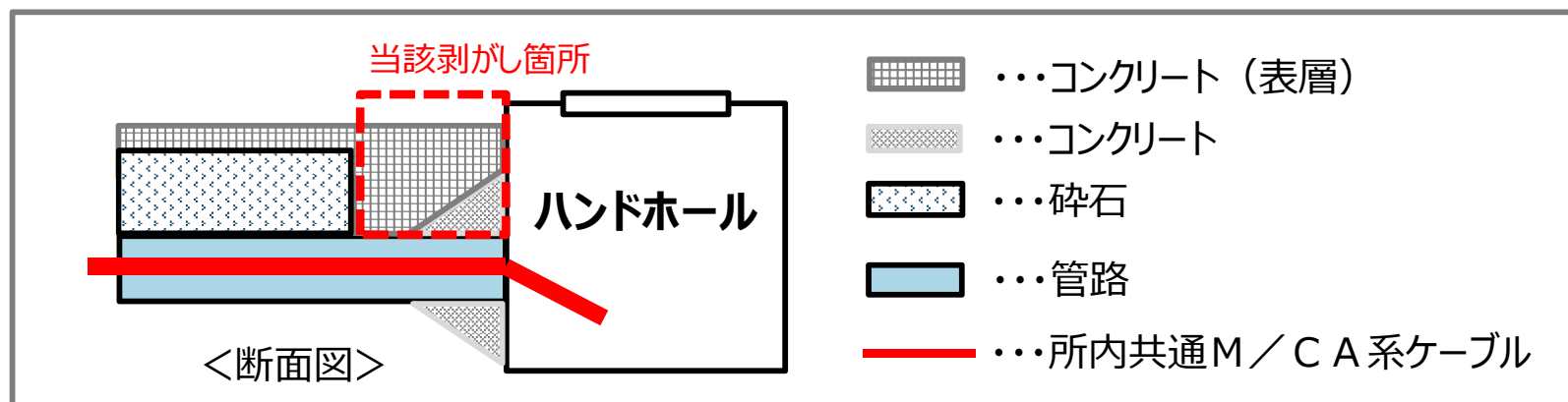
3. 時系列

2023年8月		配電・電路Gは、隣接で埋設工事を実施するグループ（電気技術G）と必要な管路の施工について相談
2023年10月		当該工事の仕様書作成（隣接するケーブル埋設工事で管路を施工する旨を記載）
2023年12月		隣接するケーブル埋設工事の完了
2024年2月		当該工事の工事発注（隣接するケーブル埋設工事の施工情報未確認）
3月18日		当社（配電・電路G）の安全事前評価を実施（隣接するケーブル埋設工事の施工情報未確認）
3月25日		元請企業の事前検討会と現場事前確認（2023年8月に相談した管路の未施工を確認）
4月8日		準備作業含め当該箇所の作業開始
4月24日	9：30頃	ハンドホールのコンクリート舗装面(表層)剥がし作業開始
	10：43頃	- 所内共通M／C A系ケーブル損傷に伴う所内共通M/C1A停止 ※電源停止（免震重要棟M/C、M/C3A、5A、7A） ALPS処理水希釈放出設備(移送設備)停止 - アークによる被災
	11：34頃	入退域管理棟救急医療室から病院へ搬送
	16：03頃	電源復旧完了
	17：16頃	ALPS処理水 放出再開
	19：45頃	診断結果「右頬部、右前腕2度熱傷」入院なし

4. 事実関係

【当日の作業状況】

- 当日は、コンクリート舗装面(表層)の剥がし作業を行う計画であり、作業班（作業班長 1 名、作業員 3 名の体制）は、要領書に従い実施していた。
- 当該剥がし箇所は、コンクリート舗装面と、埋設管路とハンドホールを固定しているコンクリート部とが一体構造となっていた。
- このため、当該作業班は、埋設管路とハンドホールを固定しているコンクリート部まで剥がし作業を継続した結果、埋設管路及びケーブルの損傷に至った。



- 当社及び当該元請企業は、事前の現場確認にて、埋設管路及び充電されたケーブルが布設されていることは認識していた。
- 当社は、当該工事全体としてはケーブル損傷リスクがあることは認識しており、当日の作業はコンクリート舗装面(表層)の剥がし作業であり、ケーブルを損傷させることはないと考えていた。したがって、作業班に対して具体的な注意喚起を徹底するよう、元請企業に指示していなかった。
- 当該元請企業も、当社と同様に考えていたため、作業班に対して具体的な注意喚起を徹底していなかった。

5. 本事案の問題と対策について

□ 当社の問題点

- 当社は、現場事前確認において埋設管路の存在（変化）に気づいたものの、**コンクリート舗装面(表層)の剥がし作業だけであればケーブルを損傷させる恐れは無いと判断し**、埋設管路の詳細なルート等を調査し関係者に共有しないまま、元請け企業に対して事前に確認せずに**作業許可をした**。
- 当社は今回のコンクリート舗装面(表層)の剥がし作業において、ケーブルを損傷させることがないと考え、作業班に対して**具体的な注意喚起を徹底するよう**、元請企業に**指示していなかった**。

＜対策＞

1. 当社は、現場で変化を確認した際は、**一旦立ち止まり**、関係者全員に**最新の現場確認結果を共有**した上でリスク評価を行い、停電作業の要否や作業計画の見直しも含めて検討・実施する。
2. 上位職は、工事監理員へ現場事前確認等の結果や内容を具体的に聞き取り指導、助言をする。確認の結果、安全事前評価や事前検討会と比較して変化があれば、再度、工事監理員と事前検討を行う。
3. 充電部近接作業(※)に関するリスク評価において、事前の現場確認を踏まえた作業班に対する**具体的な注意喚起事項を抽出し**、元請企業に対して**作業班全員への周知徹底を指示する**。
4. **充電部近接作業については**、作業前に現場確認を行った上で実施するとともに、たとえ今回のようなコンクリート舗装面(表層)の剥がし作業においても、**当社が立ち会うこととする**。
5. 当社は、元請企業の対策について定期的に履行確認をする。

(※) 充電部近接作業：充電された高圧電路などの近くで行う作業のこと

5. 本事案の問題と対策について

□当該元請企業の問題点

- 当該元請企業も、現場事前確認において埋設管路の存在（変化）に気づいたものの、**コンクリート舗装面(表層)の剥がし作業だけであればケーブルを損傷させる恐れは無いと考え**、埋設管路の詳細なルート等の調査を依頼し詳細を確認しないまま、当社工事監理員に**先行して作業したい旨を相談し許可を得た**。
- 当該元請企業は、工事全体としてケーブルを損傷させるリスクがあることを、作業班に対して**具体的な注意喚起を徹底していなかった**。

＜対策＞

1. 元請け企業も、現場で変化を確認した際は、**一旦立ち止まり作業を中止する**。関係者全員に**最新の現場確認結果を共有**した上でリスク評価を行い、停電作業の要否や作業計画の見直しも含めて当社と検討・実施する。
2. **当該元請企業工事担当者は、必ずTBM-KYに参加**し、作業範囲に注意箇所がある場合は、現地で詳細な状況を自ら確認（今回はHH蓋開閉）し**作業班へ注意喚起と指導を行う**。

6. 保安検査で確認された問題と対策について

課題	問題	対策
①事前現場確認後の安全事前評価未実施	2024年3月25日、配電・電路G監理員は、事前現場確認において、仕様書と比較して現場状態が一致していない事を確認。 後で、安全事前評価を行えばよいと思い込み工事担当者へコンクリート舗装面（表層）の剥がし作業許可を与えた。 結果として、現場状況の把握ができておらず、事前現場確認後の安全事前評価未実施。	安全事前評価や事前検討会と比較して変化があれば、再度、関係者全員と安全事前評価や事前検討会を実施。 安全対策の不足がないこと、及び新たなリスクがないか確認できるまで作業に着手しない 2024年5月21日：工事監理マニュアル再教育完了 風化防止：現場事前確認（兼事前検討会）後のアフターKYおよび電気G開催の定期的な勉強会にて補填
②充電部近接作業であることの認識不足	配電・電路G監理員は、充電された地中ケーブル近傍での掘削作業において、今までの経験からコンクリート舗装面（表層）剥がしだけであれば埋設管路が出て来る事が無かったため、適用すべきガイドを用いた計画をせず、工事立会いを計画しなかった。	作業前に現場確認を行った上で充電部近接作業箇所については、たとえ今回のようなコンクリート舗装面(表層)の剥がし作業においても、リスクとして認識し当社監理員が立会いする。 2024年5月21日：安全対策仕様書、埋設物試掘作業および不明管取り扱いガイド再教育完了 風化防止：年1回実施

6. 保安検査で確認された問題と対策について

課題	問題	対策
③現場状況を踏まえた作業管理不備	2024年4月19日、協力企業工事担当者は、既設埋設管路が深さ300mm程度でコア抜きされていることを確認した。 既設埋設管路の埋設位置は、基本舗装構造の表層コンクリート以下であり、碎石層が出てくるものと思い込んだ。 監理員は、工事担当者から相談を受け、コンクリート舗装面（表層）の剥がし作業だけであれば、隣接するケーブル埋設工事の工事進捗、詳細なルート、深さ等を確認しなくてもケーブル損傷に至るリスクはないものと考え、工事担当者へ作業許可を与えてしまった。	監理員は、現場事前確認等の実施結果で、現場に変化を確認した際は一旦立止り、最新の関係情報を再調査し、関係者全員に共有した上で、再度、安全事前評価（兼事前検討会）をする。 この評価結果を、必要に応じて契約仕様や工事計画へ反映し、リスク回避のための計画変更等を行う。

6. 保安検査で確認された問題と対策について

課題	問題	対策
④調達要求事項の変更管理不備	2024年3月25日、配電・電路G監理員は、事前現場確認において、仕様書と比較して現場状態が一致していない事を確認したが、仕様書変更、<u>再度の安全事前評価等を実施しなかった。</u> また、配電・電路G上位職は、<u>監理員からの報告もなく</u>具体的な現場の状況まで聞き取りが出来ず再度の安全事前評価の実施指示が出来なかった。	監理員は、1F構内で毎日、様々な近接工事が実施されていることを認識し、仕様書と比較して現場状態が一致していない場合は一旦立止り、上位職への報連相を実施する。報連相を受けた上位職は、助言・指導を行う。 監理員は、その結果を関係者全員に共有し、最新の現場確認結果を踏まえ、再度、安全事前評価（兼事前検討会）をする。この評価結果を、必要に応じて契約仕様や工事計画へ反映し、リスク回避のための計画変更等を行う。 2024年5月21日：安全対策仕様書、埋設物試掘作業および不明管取り扱いガイド再教育完了 風化防止：年1回実施
⑤ガイド遵守不履行	2024年3月25日、配電・電路G監理員は、コア抜き2孔が不足となり試掘が必要となったが、適用すべきガイドを用いた計画をせず、隣接するケーブル埋設工事に関して<u>追加の埋設物調査を実施しなかった。</u>	監理員は、仕様書作成段階で、試掘や掘削が必要な箇所がある場合、1F試掘ガイドに基づいて実施した埋設物調査結果をもとに、現場で作業実施者と点検し、現場の変化を確認次第、<u>追加の埋設物調査を実施する。</u> 2024年5月21日：配電・電路G全監理員で埋設物試掘作業および不明管取り扱いガイドの再教育完了 風化防止：年1回再周知

6. 保安検査で確認された問題と対策について

課題	問題	対策
⑥調達要求事項不備	2024年2月、配電・電路 G は、電気技術 G に相談した施工について、実施されていない状況で工事が完了していたが、現場確認することなく管路立上げの工事が実施されているものとして、 <u>仕様変更することなく発注した。</u>	監理員は、発注段階で他の主管 G 工事などが現場近隣で競合し、尚且つ仕様書作成段階で不確定な情報がある場合、他の主管 G と協議した内容について<u>確定情報を仕様書へ記載し、供給者の元請企業に発注する。</u> 2024年5月21日：工事監理マニュアル、電気設備設計・作業標準ガイド、業務運用手引きについて配電・電路 G 監理員全員に再教育完了 風化防止：年1回実施
⑦安全事前評価不備	2024年3月18日、配電・電路 G 監理員は、安全事前評価（机上評価）において、2023年8月に電気技術 G に相談した内容の進捗を確認しないまま、仕様書にて配電・電路 G 使用予定の管路が地上に <u>立ち上がっているものとして、出席者へ説明した。</u>	監理員は、他の主管 G 工事などが現場近隣で競合し、尚且つ仕様書作成段階で不確定な情報がある場合、または変化があることを事前に知っている場合は、安全事前評価実施前までに他の主管 G 工事の進捗状況を当該 G に<u>確認したうえで、安全事前評価を実施する。</u> 2024年5月21日：安全対策仕様書、埋設物試掘作業および不明管取り扱いガイド再教育完了 風化防止：年 1 回実施

6. 保安検査で確認された問題と対策について

課題	問題	対策
⑧担当G間の業務依頼不備	2023年8月、配電・電路G監理員は、他の主管Gへ追加工事を依頼する場合は、GM間で業務依頼文書で正式に取り交し完了報告を受領することで依頼した業務の完了を確認する必要があるが、 <u>文書による業務依頼を実施していなかった。</u>	監理員は、他の主管Gと協議した内容について確定情報を仕様書へ記載する。 協議した内容を他の主管Gへ依頼する際は、GMが <u>業務依頼書を正式に取り交し完了報告を受領して確定情報とする。</u>
⑨作業計画作成不備	2023年10月、配電・電路G監理員は、コア抜き施工予定の <u>確定情報を確認することのないまま</u> 仕様書に『電気技術G工事にて実施』する旨を記載したため、不確定な作業計画の作成に至った。	2024年5月21日：工事監理マニュアル、電気設備設計・作業標準ガイド、業務運用手引きについて配電・電路G監理員全員に周知完了 風化防止：年1回実施

上位職の関与

課題①～⑨の改善策について、配電・電路GM・TLは日々のMM・EMの中で監理員とコミュニケーションにより助言・指導と定着確認を行う。
その他主管GのGM・TLは、監理員へ適切な報連相をするよう上位職の関与を強め、積極的なコミュニケーションを図る。

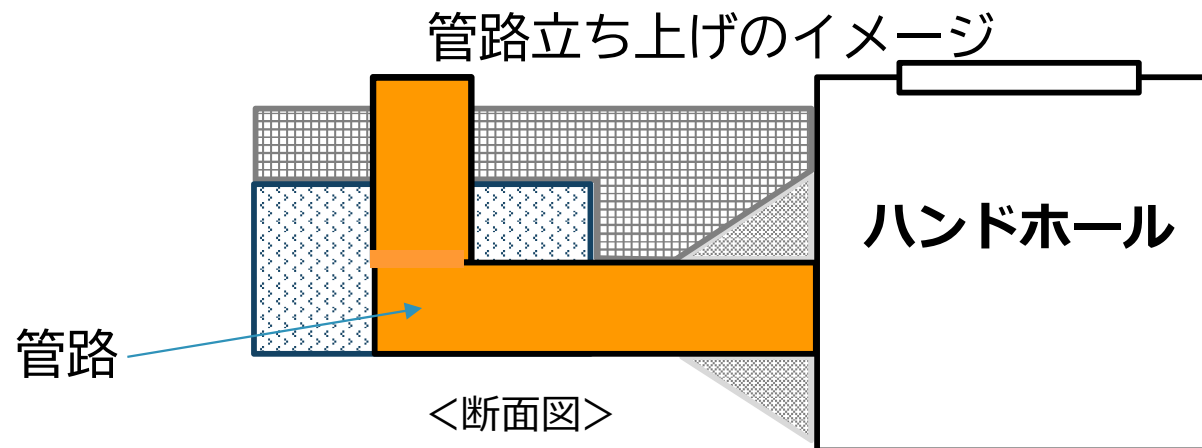
<参考 1> 福島第一原子力発電所構内図



福島第一原子力発電所 構内図

<参考 2> 管路立ち上げに関する認識の相違について

	配電・電路グループ	電気技術グループ
2023.08	当該箇所の管路の立ち上げを相談 これにより、電気技術G側の工事で施工してもらえと思い込んでいた	口頭による相談のみであり、正式な依頼は別途くると考えた
2023.10	電気技術Gの関連工事において管路の立ち上げがされることを前提に工事を設計（仕様書作成）	配電・電路Gが作成した仕様書について協議の依頼はなかった
2023.12	—	配電電路から正式な依頼がなく、管路の立ち上げはそれぞれの工事で実施すると考え、工事を施工完了
2024.03	現場事前確認にて管路が立ち上がっていないことを確認	—



<参考 3> 2024年3月25日 現場事前確認*の状況

今回の状態	元請け工事担当者	工事監理員	配電・電路GM・TL
配電・電路Gの使用 予定管路がハンドホールから地上へ立上がっていないことが判明し仕様書と比較して一致していない事を確認した	隣接するケーブル埋設工事の竣工状況について配電・電路Gへ確認を依頼した	監理員は関電工から依頼を受け隣接するケーブル埋設工事に関する事前検討会等の日時調整を開始した	2024年3月26日 チームリーダーは、工事監理員へ現場事前確認の結果を聞き取りした際、安全対策に関する不足点や新たなリスクの有無について問題ない旨を確認したが、監理員の報告もなく具体的な現場の状況まで聞き取りができなかった
コンクリート舗装面（表層）の剥がし作業だけであれば、隣接するケーブル埋設工事の工事進捗、詳細なルート、深さ等を確認しなくてもケーブル損傷に至るリスクはないものと判断した	不足した2孔のコア抜きをする事を前提に試掘が必要と考え、先行して作業したいと思い、監理員へ作業許可の相談をし、許可を得たことから再度の事前検討会を行なわなかった	工事担当者から相談を受け、今までの経験からコンクリート舗装面（表層）剥がしだけであれば埋設管路が出て来る事が無かったため、事前に確認せずに作業許可を与えていた。尚、試掘が必要となったが隣接するケーブル埋設工事に関して追加の埋設物調査を実施しなかった	

*：至近で発生した災害に伴う作業点検ではなく、従前からの安全対策仕様書に基づく作業前安全点検