

柏崎刈羽原子力発電所における
不適切なケーブルの敷設に係る対応について
(報告)

平成28年3月

東京電力株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 追加指示文書（平成28年1月6日）	1
3. ケーブル敷設状況の調査結果（「追加指示文書（2）」）	1
4. 不適切なケーブル敷設状態に対する影響評価（「追加指示文書（3）」）	4
5. 不適切なケーブルの敷設に係る原因調査（「追加指示文書（3）」）	5
5. 1 現場調査の結果から確認された事項	5
5. 2 業務の実施状況の調査	6
5. 3 要因分析	8
6. 再発防止対策（「追加指示文書（3）」）	9
7. 是正処置（「追加指示文書（6）」）	9
8. 品質マネジメントシステムの検証（「追加指示文書（4）」）	9
8. 1 福島第二及び柏崎刈羽の品質マネジメントシステムの検証について	9
8. 2 既存の安全機能を有する設備に対する影響調査方針	10
8. 3 既存の安全機能に影響を与えていた場合の処置について	11
9. まとめ	11

- 添付資料ー 1 1, 2号機 中央制御室床下概略構造図
3, 4号機 中央制御室床下（フリーアクセス）概略構造図
- 添付資料ー 2 KK 6号機中央制御室床下ケーブルピット内分離板の破損に伴う調査実施要領
（1, 2号機）
- 添付資料ー 3 3号機中央制御室床下ケーブルピット内分離板及びケーブル敷設状況調査実施要領
（改訂1）
4号機中央制御室床下ケーブルピット内分離バリア及びケーブル敷設状況調査実施
要領（改訂1）
- 添付資料ー 4 中央制御室制御盤内ケーブル調査要領（改訂1）
- 添付資料ー 5 ケーブルトレイ跨ぎケーブル調査実施要領
- 添付資料ー 6 3号機ケーブル敷設状況調査結果
- 添付資料ー 7 4号機ケーブル敷設状況調査結果
- 添付資料ー 8 1号機ケーブルトレイ敷設状況調査結果
- 添付資料ー 9 2号機ケーブルトレイ敷設状況調査結果
- 添付資料ー10 3, 4号機中央制御室床下（フリーアクセス）跨ぎケーブル本数（建設時）
3, 4号機中央制御室床下（フリーアクセス）跨ぎケーブル本数（年単位）
3, 4号機中央制御室床下（フリーアクセス）跨ぎケーブル本数（企業別）
- 添付資料ー11 ケーブル敷設工事に関するなぜなぜ分析
- 添付資料ー12 柏崎刈羽と福島第二との要因比較について
- 添付資料ー13 再発防止対策一覧
- 添付資料ー14 3号機中央制御室床下ケーブルピット跨ぎケーブル是正処置実施要領
- 添付資料ー15 4号機中央制御室床下ケーブルピット跨ぎケーブル是正処置実施要領
- 添付資料ー16 ケーブルトレイ跨ぎケーブル是正処置実施要領
- 別添ー（1） 柏崎刈羽原子力発電所の不適切なケーブルの敷設に関する直接原因, 組織体制に起因
する根本原因及び再発防止策について

1. はじめに

当社柏崎刈羽原子力発電所6号機において発生した「中央制御室の不適切なケーブルの敷設」に鑑み水平展開として実施したケーブル敷設調査において、福島第二原子力発電所においても柏崎刈羽原子力発電所と同様、不適切なケーブル敷設が確認された。

このため、調査結果を原子力規制委員会より平成27年11月4日に発出された柏崎刈羽原子力発電所に対する指示文書「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第6号機における不適切なケーブルの敷設に係る対応について（指示）」（原規規発第15110412号）の報告書に記載し原子力規制委員会へ平成27年11月30日に提出した。

その後、平成28年1月6日に追加指示として指示文書「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所で確認された不適切なケーブル敷設に係る対応について（追加指示）」（原規規発第1601063号）（以下、「追加指示文書」という。）が発出された。

本報告書は、追加指示文書の（2）（3）（6）に係る福島第二原子力発電所におけるケーブル敷設の調査結果及び原因を究明し、その調査結果を踏まえた再発防止対策及び追加指示文書の（4）に係る当社品質マネジメントシステムに関する検証結果について報告するものである。

2. 追加指示文書（平成28年1月6日）

- （1）柏崎刈羽原子力発電所において確認された不適切なケーブル敷設について、根本的な原因を究明するために行う分析を実施するとともに、その結果を踏まえた再発防止対策を策定し、平成28年1月29日までに報告すること。
- （2）福島第二原子力発電所における既存の安全系ケーブル敷設の状況について、系統間の分離の観点から不適切なケーブル敷設の有無を調査すること。
- （3）（2）の調査の結果、系統間の分離の観点から不適切なケーブル敷設が確認された場合は、不適切なケーブル敷設による安全上の影響について評価するとともに、不適切にケーブルが敷設された原因の究明及び再発防止対策を策定すること。
- （4）柏崎刈羽原子力発電所における不適切なケーブル敷設に係る工事が安全機能を有する設備に火災防護上の影響を与えたことと同様に、福島第二原子力発電所及び柏崎刈羽原子力発電所内の工事により、安全機能を有する設備（既に受けた許可に係るものに限る。以下同じ。）に対して、火災防護上の影響等、安全機能へ影響を与えるような工事が行われるおそれのある手順等になっていないか、品質マネジメントシステム（以下、「QMS」という。）を検証すること。
また、検証の結果、QMSに問題があると判断した場合には、既存の安全機能を有する設備に対して影響を与えた工事の事例の有無、影響の程度を調査すること。
- （5）上記（2）から（4）までの結果を平成28年3月31日までに当委員会に報告すること。
- （6）（2）の調査の結果、不適切なケーブル敷設が確認された場合及び（4）の検証の結果、QMSに問題があると判断した場合は、速やかに適切な是正処置を実施し、その結果を遅滞なく当委員会に報告すること。

3. ケーブル敷設状況の調査結果（「追加指示文書（2）」）

柏崎刈羽原子力発電所（以下、「柏崎刈羽」という。）での不適切なケーブル敷設に鑑み、福島第二原子力発電所（以下、「福島第二」という。）において、以下の調査を実施した。

なお、調査にあたっては柏崎刈羽と同様なケーブル敷設状況調査要領を作成し実施した。

(1) 調査内容

a. 1, 2号機中央制御室床下のケーブル敷設状況調査

1, 2号機とも中央制御室*下部のケーブル処理室から区分毎のケーブルトレイよりケーブルダクト及び電線管が直接中央制御室制御盤床下に敷設され, 異区分の跨ぎがないことを外観目視にて調査する。 (添付資料-1, 2)

※: 1, 2号機の中央制御室制御盤床下にはフリーアクセスを有していない構造となっている。

b. 3, 4号機中央制御室床下 (フリーアクセス) のケーブル敷設状況調査

3, 4号機の中央制御室床下は, 柏崎刈羽と同様なフリーアクセスを有した構造であるため上部及び下部中央制御室*床下 (フリーアクセス) の全エリアにおいて, 設備図書を参考に水平及び垂直分離板, 分離バリア (以下, 3号機は「分離板」, 4号機は「分離バリア」という。) を跨ぐケーブルの有無, 分離板及び分離バリアの破損等の有無を外観目視により調査する。

※: 3, 4号機の中央制御室は上部及び下部に別れており, 両方とも柏崎刈羽と同様, フリーアクセスを有した構造となっている。

なお, 分離板及び分離バリアの配置を示す設備図書は, プラント建設当初からプラントメーカーより入手していなかった。このため, 接着剤等の痕跡を基に分離板及び分離バリアが設置されていた箇所を推定した。この際には, 中央制御室制御盤内の常用系及び安全系の区分表示を参考にした。以上を踏まえ, 異区分を跨いで敷設されているケーブル, または異区分を貫通して敷設されているケーブルを調査した。

(添付資料-1, 3)

(a) 跨ぎケーブル調査 (平成27年11月実施済)

ア 異区分間を跨ぐケーブルの有無を外観目視により調査する。

イ 異区分間を跨ぐケーブルについて, ケーブル発着点及びケーブル敷設ルートを調査する。

また, 同ルートで敷設されているケーブルの本数を調査する。

ウ ケーブル敷設ルートを確認し特定した跨ぎケーブルについて, 設備図書を参照し仕様及び用途を調査する。

(b) 分離板及び分離バリア調査 (平成27年11月実施済)

ア 中央制御室床蓋を開放し, 分離板及び分離バリア設置の有無を外観目視により調査する。

イ 分離板及び分離バリアの破損等の有無を外観目視により調査する。 (添付資料-3)

c. 1~4号機中央制御室制御盤内のケーブル敷設状況調査

1~4号機の全号機において, 中央制御室床下からのケーブルが中央制御室制御盤内の正しい区分毎の端子台にケーブル跨ぎがなく接続されていることを設備図書及び外観目視により調査する。

なお, 柏崎刈羽においてコンクリート基礎部を境界と扱っている場所でケーブル跨ぎが確認されたことから, 福島第二においても同一プラントメーカー及び同一構造である4号機について調査範囲を見直し分離バリアを境界と扱っている場所以外での跨ぎケーブルの有無について追加調査を実施する。 (添付資料-4)

d. 現場ケーブルトレイのケーブル敷設状況調査

全号機において, 電線管~ケーブルトレイ~中央制御室床下入口までのケーブル敷設ルートについて, 異区分間の跨ぎケーブルの有無を調査する。

- (a) 現場ウォークダウン（以下、「WD」という。）により、安全系ケーブルトレイに寄りついている電線管（ケーブル）、ケーブル及びケーブルトレイ終端部を外観目視により異区分間の跨ぎケーブルの有無を調査する。
- (b) 確認された跨ぎケーブルについて、ケーブルの発着点及びケーブル敷設ルートを調査する。また同ルートで敷設されているケーブルの本数を調査する。
- (c) ケーブル敷設ルートを確認し特定出来た跨ぎケーブルについて、設備図書を参照し仕様及び用途を調査する。（添付資料－5）

(2) 調査結果

a. 1, 2号機中央制御室床下

3.(1) a の中央制御室床下のケーブル敷設状況調査の方法に基づき調査を実施した結果、以下の通りであった。

項 目	1号機	2号機
跨ぎケーブル本数	0本	0本

b. 3, 4号機中央制御室床下（フリーアクセス）

(a) 跨ぎケーブル

3.(1) b.(a) の中央制御室床下（フリーアクセス）のケーブル敷設状況調査の方法に基づき調査を実施した結果、以下の通りであった。

項 目	3号機	4号機
跨ぎケーブル本数	216本	18本
ケーブル発着点及びルートを特定出来た本数	216本	18本
ケーブル用途及び仕様	（添付資料－6, 7）	

(b) 分離板及び分離バリア

3.(1) b.(b) の中央制御室床下（フリーアクセス）の分離板及び分離バリアの敷設状況調査の方法に基づき調査を実施した結果、以下の通りであった。

項 目	3号機
破損・欠損した分離板枚数 [※] ／総数 [※]	82枚／1564枚

※数：中央制御室床下の垂直及び水平分離板の合計

※：分離板無は、破損・欠損として扱う

（添付資料－6）

項 目	4号機
破損した分離バリア箇所数	0箇所

c. 1～4号機中央制御室制御盤内

3. (1) c. の中央制御室制御盤内のケーブル敷設状況調査の方法に基づき調査を実施した結果、以下の通りであった。

項目	1号機	2号機	3号機	4号機
跨ぎケーブル本数	0本	0本	9本	27本

(添付資料－6, 7)

d. 現場ケーブルトレイ

3. (1) d. の現場ケーブルトレイのケーブル敷設状況調査の方法に基づき調査を実施した結果、安全系の機能へ影響する可能性がある状態の安全系2区分以上跨ぐケーブルと、安全系の機能へ影響する可能性がない状態の安全系1区分跨ぎのケーブルは、以下の通りであった。

項目	1号機	2号機	3号機	4号機
現場ウォークダウンにより確認された安全系を2区分以上跨ぐ箇所数(ケーブル本数)	2箇所 (2本)	4箇所 (6本)	2箇所 (2本)	0箇所
現場ウォークダウンにより確認された安全系を1区分跨ぐ箇所数(ケーブル本数)	51箇所 (380本)	31箇所 (85本)	30箇所 (82本)	12箇所 (60本)
跨ぎケーブル仕様の確認	添付資料－8	添付資料－9	添付資料－6	添付資料－7

(3) 柏崎刈羽6号機にて新たに確認された事象に伴う調査

平成28年1月20日、柏崎刈羽6号機において安全対策工事に伴うケーブル解線、引抜き作業を実施していたところ、原子炉隔離時冷却系のケーブル2本が、安全系ケーブルトレイではなく、常用系ケーブルトレイに敷設されていることが確認された。

当該ケーブルは、展開接続図(以下、「ECWD」という。)による分離区分の指定からすれば、安全系ケーブルトレイに敷設されるべきケーブルであった。また、配線表(以下、「CCL」という。)には常用系ケーブルトレイに敷設されるよう記載されていたことが確認された。

このため、福島第二においても同様の事象がないか全号機を対象に設備図書を調査した結果、現場のケーブルが正しく敷設されていることを確認した。

4. 不適切なケーブル敷設状態に対する影響評価(「追加指示文書(3)」)

福島第二における不適切なケーブル敷設状態に対する影響評価については、平成28年1月29日に「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所で確認された不適切なケーブル敷設に係る対応について(追加指示)」(平成28年1月6日 原規規発第1601063号)に基づき報告した「柏崎刈羽原子力発電所における不適切なケーブルの敷設に係る対応について」(原管発官27第259号 平成28年1月29日)の通りである。

以下に平成28年1月29日に報告した「柏崎刈羽原子力発電所における不適切なケーブルの敷設に係る対応について」(原管発官27第259号 平成28年1月29日)の内、「5. 不適切なケーブル敷設状態に対する影響評価について」の抜粋を示す。

全号機の中央制御室床下（フリーアクセス）及びケーブルトレイにおいて、不適切なケーブルの敷設及び分離板が不適切な状態であることが確認された。

原子炉停止時における安全上の配慮が必要な作業（燃料移動、安全系設備の隔離が必要な作業等）については、以下の（１）及び（２）の対応が完了するまで実施しないこととする。

（１）中央制御室床下の不適切なケーブルへの対応

- ・分離板、分離バリアの修正による適切な区分分離
- ・異区分跨ぎケーブルの跨ぎ解消（引き戻し・撤去・仮敷設・切断・リルート）

（２）現場ケーブルトレイの不適切なケーブルへの対応

- ・安全系２区分以上の跨ぎケーブルの跨ぎ解消（引き戻し・撤去・仮敷設・切断・リルート）

*安全系区分の異なるケーブルトレイは分離距離の確保により物理的に分離され「火災の影響軽減」が講じられている。従ってケーブルの１区分跨ぎによって複数の安全系区分が同時に機能喪失する状態ではない。

ただし、保安規定上、待機要求設備の維持・点検に係る作業及び早期の実現がプラントのリスク低減に大きく寄与する作業については、その点検や工事を実施する上で安全上問題がないことを確認することで、上記の制約を受けずに実施可能とする。

なお、福島第二においても上記方針に基づき優先順位を定め是正する。

5. 不適切なケーブルの敷設に係る原因調査（「追加指示文書（3）」）

3. の調査結果から、3, 4号機中央制御室床下（フリーアクセス）及び全号機の現場ケーブルトレイにおいて不適切なケーブル敷設が確認された。このため、不適切なケーブル敷設に関して区分分離の不適切な状態、区分間のケーブル跨ぎに至った要因を調査した。

5. 1 現場調査の結果から確認された事項

現場調査の結果から確認された中央制御室床下（フリーアクセス）における跨ぎケーブルについて、プラントメーカー、発生号機、発生時期毎に分類し、その発生状況を調査した。

その結果、プラント建設時にはプラントメーカーが施工した工事において、跨ぎケーブルが発生していた。また、プラント運転開始以降においては、3号機は定期検査時に実施した制御盤取替及び装置の新設に係るケーブル敷設作業、プラント運転中では、開閉所・OA関係に係るケーブル敷設作業において、跨ぎケーブルが発生していた。

4号機では、プラント運転中に実施したOA関係のケーブル敷設作業において跨ぎケーブルが発生していた。

これらのことから、跨ぎケーブルに係る傾向を把握するため、さらにプラント建設時、施工時期、号機別、施工企業毎に分類し調査した結果、以下の事実関係が確認された。

<プラント建設時に対する事実関係>

- ・福島第二の各プラントにおいて中央制御室を製造したプラントメーカーは2社であった。A社が1, 3号機、B社が2, 4号機であり、この内、中央制御室床下（フリーアクセス）構造を採用しているのは、3, 4号機のみであった。
- ・プラント建設時における跨ぎケーブルはA社及びB社ともに発生しており、跨ぎケーブルの数はA社の3号機が120本と多い状況であった。

・これは、米国スリーマイル島原子力発電所事故対策として、急遽、新型制御盤（４面）の追加及び漏えい検出系用制御盤（２面）による監視機能強化のため大幅な設計変更によるものであった。

このために制御盤の納期が遅延し、これらのケーブルを制御盤据え付け後に敷設したことにより、制御盤と取り合う際に不適切なケーブル敷設が発生したもので、不適切なケーブルはこの内９０本であった。

<施工時期における事実関係>

・平成１３年（２００１年）以降、それまでの時期に比べ跨ぎケーブルが増加傾向にあることから工事件名を調査したところ、制御盤及び装置の新設に関連したケーブル敷設工事に跨ぎケーブルが多いことが確認された。

以下に制御盤及び装置の新設工事を示す。

<３号機>

- ・ＯＡコンセント増設工事（平成１７年／２００５年）
- ・５００ｋＶ開閉所制御ケーブル敷設工事（平成１３年／２００１年）
- ・ＡＭ設備制御盤他設置工事（平成１３年／２００１年）
- ・保修用通信端子盤設置工事（平成１５年／２００３年）
- ・プロセス計算機取替工事（平成１７年／２００５年）
- ・時刻音声アナウンス装置新設（平成２２年／２０１０年）
- ・起動領域中性子モニタ装置取替工事（平成１７年／２００５年）

<４号機>

- ・ＯＡコンセント増設工事（平成１７年／２００５年）

<号機別の事実関係>

・３号機は、制御盤取替及び装置の新設に伴うケーブル敷設工事及び建設時に敷設した安全系（出力領域計測装置、漏えい検出系）に係る跨ぎケーブルが発生していた。

・４号機においては、ＯＡ関係のケーブル敷設工事において跨ぎケーブルが発生していた。

<施工企業別の事実関係>

・複数号機において、ＯＡ関係の跨ぎケーブルが多く発生していた。

・プラントメーカーのＡ社は、プラント建設時において跨ぎケーブルが多く発生していた。

・３号機において跨ぎケーブルが確認された工事を受注した施工企業を調査した結果、Ｃ社が受注した工事が多く、ケーブル敷設の物量が多かったためであった。

・工事単位で跨ぎケーブルが発生した割合を調査した結果、プラント建設時に施工された漏えい検出系温度出力信号用が突出して多いことが確認された。

（添付資料－１０）

５．２ 業務の実施状況の調査

ケーブル敷設工事に対する不適切なケーブル敷設を実施した原因について調査を実施した。

（１）代表事例の選定について

業務の実施状況の調査対象としては、跨ぎケーブルが確認された工事件名から福島第二の工事管理箇所と施工企業について、以下の組み合わせにて中央制御室床下（フリーアクセス）及びケーブルトレイのケーブル敷設を実施した工事から５事例を選定した。

- ・プラント建設時の中央制御室床下（フリーアクセス）ケーブル敷設工事
 - プラントメーカー 2 事例
 - * 3号機及び4号機のプラント建設時を選定した。
- ・プラント運転開始以降の中央制御室床下（フリーアクセス）ケーブル敷設工事
 - プラントメーカー 2 事例
 - * プラントメーカーで跨ぎケーブルが確認された制御盤取替及び装置の新設工事のうち、プロセス計算機取替工事を選定した。
 - * 安全系で発生した跨ぎケーブル工事として、起動領域中性子モニタ装置取替工事を選定した。
- ・プラント運転開始以降のケーブルトレイへのケーブル敷設工事
 - 施工企業 1 事例
 - * 施工企業で跨ぎケーブルが多く確認されたC社の工事を選定した。

(2) 調査結果

a. プラント建設時の中央制御室床下（フリーアクセス）ケーブル敷設工事の調査結果

プラントメーカー 2 事例について業務の実施状況を調査した結果、以下の事実を確認した。

<事例 1>

- ・プラント建設時においてもプラント運転開始以降と同様、現場施工部門は設計部門から指示されたケーブル敷設ルートに従い、ケーブル敷設工事を実施することとなっていた。
 - ・米国スリーマイル島原子力発電所事故対策により、制御盤の納入が遅れ工事終盤の施工となり、これらのケーブルは制御盤据付後に敷設しており、かつケーブル量が多いため設計ルート通りの施工が困難で、敷設ルートを変更して施工されていた。
- なお、柏崎刈羽においても、ケーブル敷設ルート上の一部でケーブルが密集している等の理由により、現地合わせ時にケーブル敷設ルートを変更していた事実が確認されている。
- ・一部の工事においては、分離板が部分的に取り付けられていない状態で先行してケーブルを敷設していた。
 - ・工事完了後、設計部門から指示されたケーブル敷設ルート通りに施工されたことの確認方法が定められていなかった。
 - ・分離板と分かる表示がされていなかった。
 - ・福島第二においては、ケーブル敷設ルート図をプラントメーカーから入手しておらず、工事監理員はケーブル敷設ルートの最終確認が出来なかった。

<事例 2>

- ・プラント建設時においてもプラント運転開始以降と同様、現場施工部門は設計部門から指示されたケーブル敷設ルートに従い、ケーブル敷設工事を実施することとなっていた。
- ・電線管にケーブルを敷設する工事において、その対象の電線管が見つからなかったため設計通りに施工することが出来ずケーブル敷設ルートを変更していた。この際、現場施工部門からケーブル敷設ルートの適切性について、設計部門への確認が漏れていた。
- ・工事完了後、設計部門から指示されたケーブル敷設ルート通りに施工されたことの確認方法が明確でなかった。
- ・福島第二においては、ケーブル敷設ルート図をプラントメーカーから入手しておらず、工事監理員はケーブル敷設ルートの最終確認が出来なかった。

以上の状況から、プラント建設時に不適切なケーブル敷設が施工された事例は、現場施工部門と設計部門が適切なケーブル敷設ルートを相互チェックすることができず施工していたこと、工事監理員がケーブル敷設ルートの確認を行わなかったことにより、ケーブル跨ぎが発生したものと推定した。

また、現場を調査した結果、ケーブルの荷重により垂直分離板が変形していたことから、分離板の定期的な点検等による維持管理をしていないことが確認された。

- b. プラント運転開始以降の中央制御室床下（フリーアクセス）ケーブル敷設工事の調査結果
- プラントメーカー2事例について業務の実施状況を調査した結果、以下の事実を確認した。
- ・当社は、設備の導入、設置に関してマニュアル（設計管理基本マニュアル）通りに設計変更の管理対象として選定していたが、ケーブル敷設ルートは、検討対象項目ではなかった。
 - ・当社は、調達（発注）時に、工事共通仕様書で遵守すべき法令、基準等を明示していたが、工事追加仕様書においてケーブル敷設における既設設備の区分分離の維持に関して具体的な記載をしていなかった。
 - ・施工企業が、工事の実施に先立ち、現場調査等を踏まえ、福島第二へ提出した工事施工要領書や設備図書のケーブル敷設に関する記載は、ケーブルの発着点のみが判る内容であり、ケーブル敷設ルートは示されていない。
 - ・当社は、施工企業から提出された具体的なケーブル敷設ルートが記載されていない工事施工要領書や設備図書を確認していた。
 - ・当社は、工事の実施段階及び工事の結果の確認において、実際に敷設した常用系のケーブル敷設ルートが常用系の区分のみで適切に施工されていることを確認していなかった。
 - ・プラントメーカーの施工において、現場施工部門は設計部門から指示されたケーブル敷設ルートに従いケーブル敷設工事を実施すべきところ、ケーブル敷設ルート上の一部でケーブルが密集している等の理由により、現地合わせにてケーブル敷設ルートを変更して敷設していた。
- なお、中央制御室床下の構造・重要性について理解していなかった事から、ケーブル敷設ルートを変更した事が問題であるとの認識にならず、ケーブル敷設ルートの適切性について設計部門へ確認を行っていなかった。

- c. プラント運転開始以降のケーブルトレイへのケーブル敷設工事の調査結果

現場調査の結果から、ケーブルトレイにおいても跨ぎケーブルが確認されたため、1事例を代表に業務の実施状況を調査した結果、これまで実施した事例の調査結果と同様の事実が確認された。

- d. 柏崎刈羽との業務比較

上記で確認された福島第二の業務内容と柏崎刈羽の業務内容を比較した結果、業務の実施状況は同じであった。また福島第二特有の業務内容は認められなかった。

5. 3 要因分析

福島第二及び柏崎刈羽で発生した跨ぎケーブルにおいて抽出された直接要因及び背景要因は、ほぼ共通であり福島第二特有の要因は認められなかったことから、柏崎刈羽における直接要因及び背景要因に包含されていることを確認した。

また、直接要因及び背景要因とも柏崎刈羽に包含されていることから、柏崎刈羽で実施した根

本原因分析（以下、「RCA」という。）の要因と同様であると判断される。

（添付資料－11, 12）

なお、平成28年1月29日に「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所で確認された不適切なケーブル敷設に係る対応について（追加指示）」（平成28年1月6日 原規規発第1601063号）に基づき報告した「柏崎刈羽原子力発電所における不適切なケーブルの敷設に係る対応について」（原管発官27第259号 平成28年1月29日）の報告の内、「柏崎刈羽原子力発電所の不適切なケーブルの敷設に関する直接原因、組織体制に起因する根本原因及び再発防止対策について」を別添－（1）に示す。

6. 再発防止対策（「追加指示文書（3）」）

福島第二における再発防止対策は、平成28年1月29日に「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所で確認された不適切なケーブル敷設に係る対応について（追加指示）」（平成28年1月6日 原規規発第1601063号）に基づき報告した「柏崎刈羽原子力発電所における不適切なケーブルの敷設に係る対応について」（原管発官27第259号 平成28年1月29日）の通りである。

なお、再発防止対策は平成27年12月から開始しており、平成29年3月末を目途に計画的に実施する。

（添付資料－13）

7. 是正処置（「追加指示文書（6）」）

今回実施したケーブル敷設の調査において不適切状態が確認された跨ぎケーブル、分離板及び分離バリアの是正処置は、平成28年1月29日に「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所で確認された不適切なケーブル敷設に係る対応について（追加指示）」（平成28年1月6日 原規規発第1601063号）に基づき報告した「柏崎刈羽原子力発電所における不適切なケーブルの敷設に係る対応について」（原管発官27第259号 平成28年1月29日）の通りである。

なお、福島第二の是正処置については、安全系の機能へ影響する可能性がある状態の安全系2区分以上跨ぐケーブル及び分離板を優先的に計画し、平成29年3月末を目途に実施する。

（添付資料－14, 15, 16）

8. 品質マネジメントシステムの検証（「追加指示文書（4）」）

8. 1 福島第二及び柏崎刈羽の品質マネジメントシステムの検証について

柏崎刈羽において実施したRCAについては、柏崎刈羽における問題点から当社の品質マネジメントシステム（以下、「QMS」という。）に対する検証を実施したものである。

福島第二における跨ぎケーブルに至った原因に係る要因分析の結果は、柏崎刈羽での直接要因及び背景要因と同様であるため、柏崎刈羽で実施したRCAに包含されていることを確認した。

従って、福島第二のQMSにも、平成28年1月29日に「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所で確認された不適切なケーブル敷設に係る対応について（追加指示）」（平成28年1月6日 原規規発第1601063号）に基づき報告した「柏崎刈羽原子力発電所における不適切なケーブルの敷設に係る対応について」（原管発官27第259号 平成28年1月29日）の通り、柏崎刈羽と同様な問題があることが確認された。

8. 2 既存の安全機能を有する設備に対する影響調査方針

平成28年1月29日に「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所で確認された不適切なケーブル敷設に係る対応について(追加指示)」(平成28年1月6日 原規規発第1601063号)に基づき報告した「柏崎刈羽原子力発電所における不適切なケーブルの敷設に係る対応について」(原管発官27第259号 平成28年1月29日)では、既存の安全機能を有する設備に対する影響について顕在化した不適合等、類似事例に関する検討をもとに評価したが、さらに、類似事例で確認された特徴を持った設備が潜在している可能性を勘案し、以下の通り調査を実施することで万全を期す。

8. 2. 1 ケーブルの健全性について

(1) 調査方針

ケーブル調査は、『跨ぎケーブル調査』において既に安全機能に影響を与えていたケーブル(安全系の2区分跨ぎ)について確認し管理された状態にある。

柏崎刈羽6号機における設備図書であるECWDとCCLにおいて、図書の不整合が確認され、その結果、誤った設備図書を用いてケーブルが敷設されていることが確認された。このため、追加の調査として、福島第二及び柏崎刈羽全ての号機においてECWDとCCLに相違がないことを照合し差違が認められたケーブルについては、当該箇所の現場調査を実施し、これらについてもケーブル敷設の状況を確認しており管理された状態にある。

現状は、設備図書であるECWDとCCLが整合している状態にあるが、念のため安全系ケーブルが設備図書通りに敷設されていることを確認する。

(2) 今後の進め方

福島第二及び柏崎刈羽の安全系ケーブルを敷設したプラントメーカー毎に、現場施工の段階においてケーブル敷設を誤ってしまう可能性が高い複数の安全系区分と常用系のケーブルが混在している現場盤をサンプリング調査することでケーブル敷設状態の健全性を確認する。

柏崎刈羽にて調査した結果、A社施工のプラントにて3本の不適切なケーブル敷設が確認された。B社施工プラントにおいては、あるべき設計通りにケーブルが敷設されていることが確認された。

このため、福島第二及び柏崎刈羽のA社施工プラントについては、安全系と常用系のケーブルが混在する全ての現場盤について計画的に調査を実施することとする。

8. 2. 2 ケーブル以外の設備について

(1) 調査方針

ケーブル以外の設備が、既設の安全機能を有する設備に波及的影響を与えていないことをWDにて確認する。

WDを実施するにあたっては、プラント状況がそれぞれ異なっており、これらのプラント状態を踏まえつつ効果的に実施するため優先順位を設定する。

新規規制基準の許認可申請プラントは、許認可に関わる設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備について、安全機能に影響を与えた工事の有無を確認する。

また、上記以外のプラントについては、冷温停止維持に係る設備を優先して確認を行う。

(2) 今後の進め方

WDは、実施すべき区画の工事が完了した後に調査要領に従い現場の状態を考慮し計画的に実施する。

柏崎刈羽6，7号機においては、新規基準に則った確認を行い、1～5号機においては、冷温停止維持設備を計画的に実施する。

また、福島第二においても冷温停止維持設備を計画的に実施する。なお、冷温停止維持に必要な設備のうち、燃料冷却で直接的に必要な設備については、確認済である。

8. 3 既存の安全機能に影響を与えていた場合の処置について

調査の結果、既存の安全機能に影響を与えるような工事や設備が確認された場合には、不適合管理に則り適切な是正処置及び速やかな水平展開を実施する。

9. まとめ

今般の調査により、福島第二においても、柏崎刈羽と同様な理由でケーブル敷設に関する不適合が生じていたことが確認された。

原子力発電所の安全の達成・維持・向上を目的として、協力企業と一体となってQMSを確立・実施・評価確認して、継続的改善を行うことが肝要である。福島第二及び柏崎刈羽はその責任主体として、行動していく所存である。

今回の問題は、業務プロセスの問題と施工管理の問題、それらを背景で支える教育の問題の3つの観点に整理され、6.で述べた再発防止対策を計画通り実行しており、今後も確実に実施していく。

福島第二及び柏崎刈羽は、平成25年度から原子力改革監視委員会の監督の下、福島第一原子力発電所事故の総括から定められた原子力安全改革プランに従って、原子力安全を高めるために「安全意識」「技術力」「対話力」の向上を図って来ている。その取り組みの中でPDCAを回して、改革プラン自身も改善進化させてきているところである。

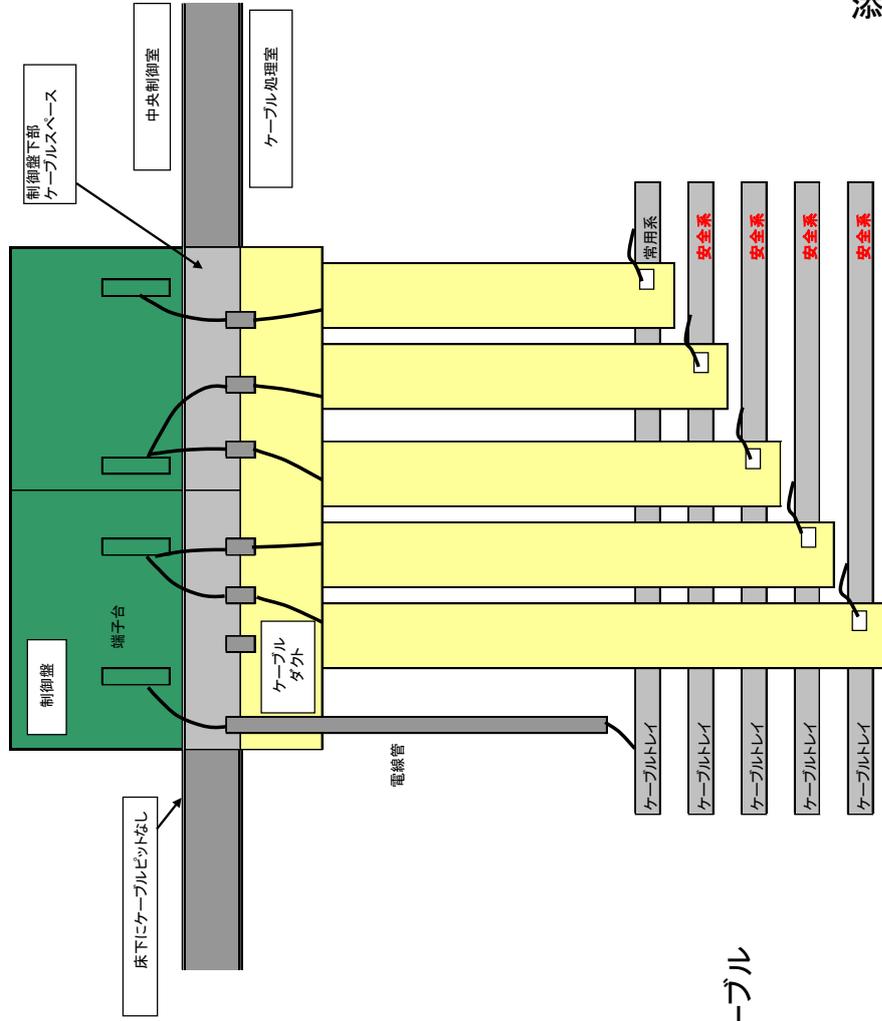
「安全意識」については、原子力の業務に関わる全ての社員が、自ら原子力安全に責任を持つ立場であるとの意識を浸透させてきた。中央制御室に設置する一般設備の保守管理箇所の中には、常日頃原子力発電所の技術的な業務と関わりが薄い部署もある。今回の不適切なケーブルの敷設工事の一部は、そのような部署が担当している。改めて、原子力安全は全ての社員の責任であることを再認識した。

「技術力」については、設備の設計根拠や安全設計の背景に精通したシステムエンジニアの育成に努めている。また、プラントメーカーや協力企業に過度に依存することなく、自ら現場において設備に触れて、直営技術力を高めようと努めている。今回の不適切なケーブルの敷設問題の発見者が当社社員によるものであったことについて、原子力改革監視委員会からは改革の成果の現れとの評価も頂いたところである。しかしながら一方で、同時に問題のある工事が進められていたことは、「技術力」の向上もまだ緒に就いた程度であると厳粛に受け止めて、原子力安全確保のための「技術力」の向上に一層注力していく必要がある。

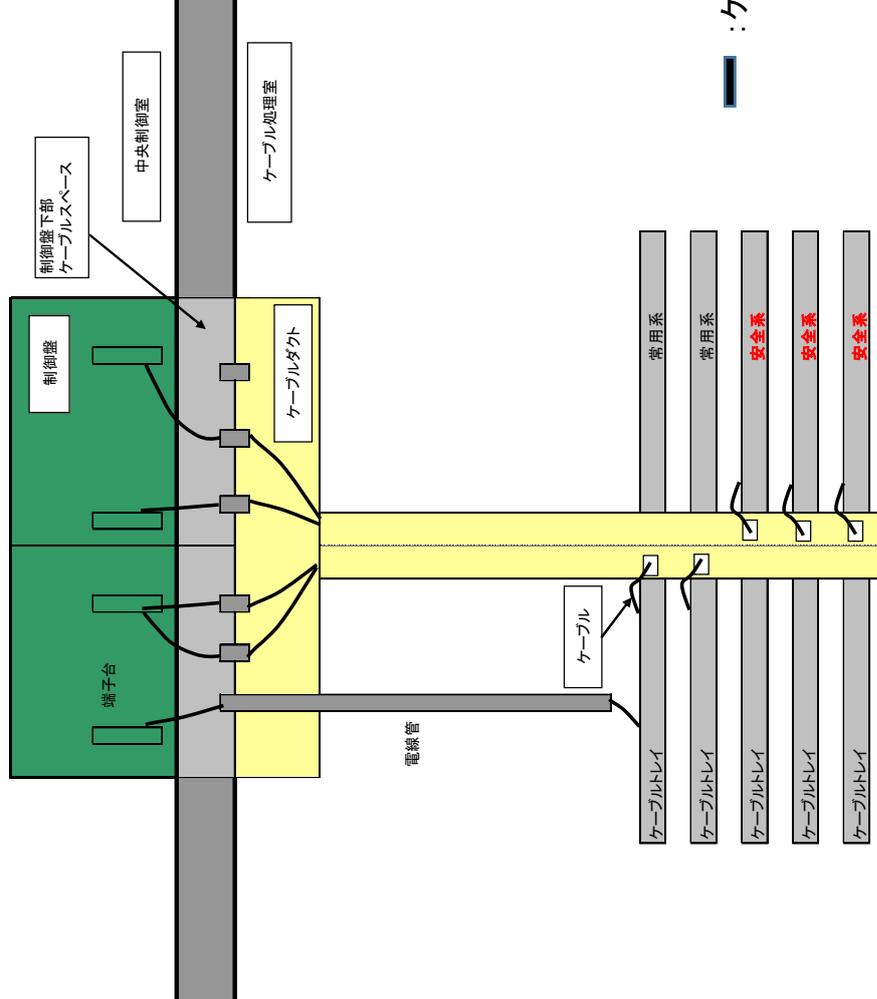
以上の通り、原子力安全の継続的な向上のために、本報告書で述べた改善のための対策に留まらず、日々の業務点検や教育を常に繰り返し実施して、「安全意識」「技術力」の向上に努めていく。

以上

2号機



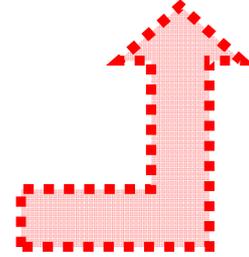
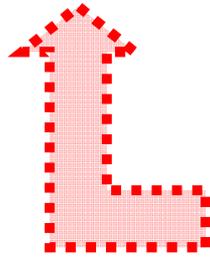
1号機



1, 2号機の中央制御室は、ケーブル処理室の上部のみであり中央制御室床下にはフリーアクセスを有しておらず、ケーブル処理室からケーブルダクトまたは電線管が直接、中央制御室制御盤下部へケーブルが敷設されている。

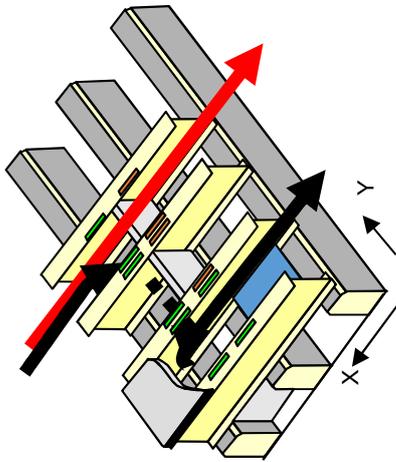
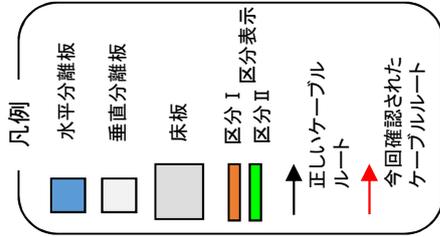
1, 2号機 中央制御室床下概略構造図

3号機



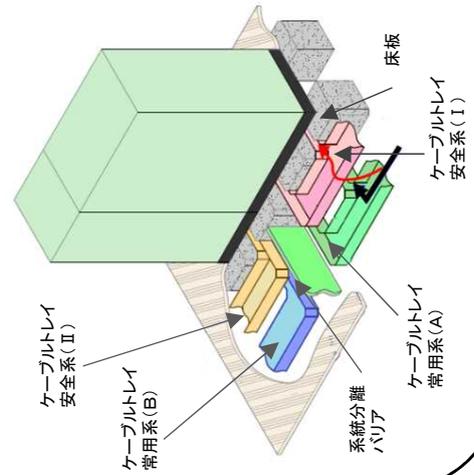
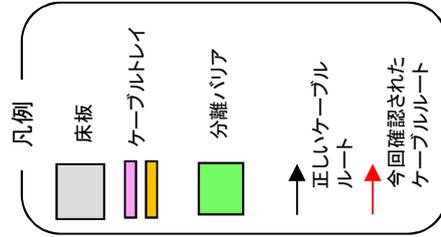
4号機

PCPS (パッケージ形制御盤システム)



- 3号機中央制御室床下(フリーアクセス)は、上部がX方向/下部がY方向に計装・制御ケーブルが敷設されるよう分離されている。
- X方向にはH鋼の間を通るルートとなっており、Y方向にはコンクリート製の基礎立ち上げ部の間を通るルートとなっている。
- ケーブル敷設においては、水平および垂直に分離板を設置することで、区分分離を実施している。

HICAT (中央制御室ケーブル処理システム)



- 4号機中央制御室床下(フリーアクセス)は、不燃性の分離ハリアにより区分分離されている。
- 計装・制御ケーブルは、区分されたルートに沿って敷設することとなっている。
- ケーブルは、区分を跨いで敷設する際は金属電線管を通る。

3, 4号機 中央制御室床下 (フリーアクセス) 概略構造図

KK 6号機中央制御室床下ケーブルピット内分離板の破損に伴う調査実施要領（1，2号機）

1. 概 要

平成 27 年 9 月 18 日，KK 6号機において，計測設備電路耐震強化工事のため，中央制御室床下（フリーアクセス）のケーブルルート調査を行っていたところ，床下のケーブルピットを分離する分離板の倒れ，・破損・異区分間の渡り敷設等が確認された。

1. 2号機については中央制御室フリーアクセスフロアが採用されておらず，ケーブル敷設方法が異なる（ケーブルトレイからケーブルダクト等にて中央制御室下部へ直接ケーブルが敷設されている）が，異区分を渡るケーブル敷設の有無について外観目視点検を行うこととした。

2. 調査内容

中央制御室下部のケーブル処理室の区分毎のケーブルトレイからケーブルダクト等にて，直接中央制御室床下に接続されていること（異区分の渡りがないこと）を外観目視点検にて調査を行う。

3. 調査範囲

1，2号機ケーブル処理室

4. 調査方法

- （1）目視にて，区分毎のケーブルトレイからケーブルダクトおよび電線管にて，直接対象中央制御室制御盤下部に接続されていることを確認する。
- （2）確認箇所については，現状の撮影を行うと共に調査結果を記録する。

以 上

3号機中央制御室床下ケーブルピット内分離板及びケーブル敷設状況調査実施要領（改訂1）

1. 概 要

平成27年9月18日、KK6号機において、計測設備電路耐震強化工事のため、中央制御室床下（フリーアクセス）のケーブルルート調査を行っていたところ、床下のケーブルピットを分離する分離板の倒れ、・破損・異区分間の渡り敷設等が確認された。

本事象を踏まえ、中央制御室床下（フリーアクセス）構造が同様の3号機について、調査を実施する。

なお、1. 2号機については、構造が異なるため今回の調査からは除外する。

2. 調査内容

3号機中央制御室床下（フリーアクセス）エリア全てにおいて、全ての分離板（水平及び垂直）の破損有無及び分離板を跨ぐケーブル有無の調査を行う。

調査に際しては、図面を参考に中央制御室床下（PCPS構造）の垂直及び水平分離板について、目視確認、現場状況の撮影を行う。

3. 調査範囲

3号機の上部中央制御室及び下部中央制御室

4. 調査方法

(1) 中央制御室床蓋を開け、分離板が設置されているか確認する。

※図面がある場合は、図面通りに分離板が設置されているか確認する。

(2) 分離板に破損がないか確認する。

(3) 異区分間を跨ぐケーブルの有無を確認する。

(4) 調査箇所については、現状の撮影を行うと共に調査結果を記録する。

以 上

4号機中央制御室床下ケーブルピット内分離バリア及びケーブル敷設状況調査実施要領 (改訂1)

1. 概 要

平成27年9月18日、KK6号機において、計測設備電路耐震強化工事のため、中央制御室床下（フリーアクセス）のケーブルルート調査を行っていたところ、床下のケーブルピットを分離する分離板の倒れ、・破損・異区分間の渡り敷設等が確認された。

本事象を踏まえ、中央制御室床下（フリーアクセス）構造が同様の4号機について、調査を実施する。

なお、1. 2号機については、構造が異なるため今回の調査からは除外する。

2. 調査内容

4号機中央制御室床下（フリーアクセス）エリア全てにおいて、全ての分離バリアの破損有無及び分離バリアを跨ぐケーブル有無の調査を行う。

調査に際しては、図面を参考に中央制御室床下（H I C A T構造）の分離バリアについて、目視確認、現場状況の撮影を行う。

3. 調査範囲

4号機の上部中央制御室及び下部中央制御室

4. 調査方法

- (1) 中央制御室床蓋を開け、分離バリアが設置されているか確認する。
※図面がある場合は、図面通りに分離バリアが設置されているか確認する。
- (2) 分離バリアに破損がないか確認する。
- (3) 異区分間を跨ぐケーブルの有無を確認する。
- (4) 調査箇所については、現状の撮影を行うと共に調査結果を記録する。

以 上

中央制御室制御盤内ケーブル調査要領（改訂１）

１．目的

中央制御室制御盤内のケーブルが正しい区分へ導かれていることの確認を行う。

２．実施場所

２F－１／２ 上部中央制御室および２F－３／４ 上部・下部中央制御室

３．実施方法

【中央制御室制御盤調査】

- ① 異区分が混在する制御盤について盤内のケーブルが正しい区分のピットへ導かれていることを目視で確認する。

[判定基準]

- ・正しい区分のピットへ導かれ、正規の盤内端子に接続されていること。

- ② ４号機については分離バリア以外でのケーブル敷設状態を確認する。

[判定基準]

- ・分離バリアによる境界ではない箇所に対して異区分間を跨ぐ形でケーブルが敷設されていないこと。

- ③ 確認した結果を記録する。

４．注意事項

- ・ 作業前に、作業ステップ毎の役割分担を明確にし、作業を実施する。
- ・ 盤内床蓋解放時にはピット内に落下させないように取り扱いに注意する。
- ・ 垂直分離板はセラミックファイバーまたは石綿が含有されているので、調査においては分離板に触らない。
- ・ 必要以外にケーブルに触れない。
- ・ 写真撮影時にはフラッシュでの撮影を禁止する。

以 上

ケーブルトレイ跨ぎケーブル調査実施要領

1. 目的

本要領書は、ケーブルトレイにおいて異区分間の跨ぎケーブル有無の調査に適用する。

2. 実施場所

福島第二原子力発電所 1～4号機のケーブルトレイ（ただし、常用系のケーブルのみしか存在せず、明らかにケーブルの混在がないと断定できる箇所については、対象外）

3. 調査内容

(1) 現場ウォークダウンによるケーブルトレイ跨ぎケーブルの確認

①ケーブルトレイ寄り付き電線管（ケーブル）の確認

a. 電気機器G／計測制御Gは、ケーブルトレイ図を元に、外観目視にてケーブルトレイに寄り付いている電線管の有無を確認する。

（注）物理的に確認できない場合は、実施GMに報告すること。

②ケーブル識別の確認

a. 電気機器G／計測制御Gは、ケーブルトレイに寄り付いている電線管内のケーブルが、常用系か安全系かの識別を以下の方法で確認し行き先の確認が判別できない場合は、その旨記録する。

- ・ 識別表示・ケーブル種別等を外観目視にて確認
- ・ ケーブルの行き先を現場でたどることにて確認
- ・ 設備図書等を用いて確認

(2) ケーブルトレイ跨ぎケーブル仕様の確認

①電気機器G／計測制御Gは、ケーブルトレイ跨ぎケーブルが確認されたものについて、発着点を調査する。また、同ルートで敷設されているケーブルの本数を確認する。

（注）物理的に確認できない場合は、実施GMに報告すること。

②電気機器G／計測制御Gは、ケーブルの発着点・ケーブルルート・ケーブル本数について確認する。

③跨ぎケーブル敷設工事実施Gは、発着点が判明したケーブルについて、ケーブル用途、ケーブルサイズ等のケーブル仕様を確認する。

4. 記録

(1) 現場ウォークダウンによるケーブルトレイ跨ぎケーブルの確認

①電気機器G／計測制御Gは、ケーブルトレイの跨ぎケーブルの有無について、確認結果をリスト化する。

(2) ケーブルトレイ跨ぎケーブル仕様の確認

① 4. (1) ①にてリスト化したケーブルトレイの跨ぎケーブルについて発着点、ケーブルルート、ケーブル本数、ケーブル用途、ケーブルサイズ等についてリストに記録する。

(3) 図面によるケーブルトレイ跨ぎケーブルの確認

①設備所管Gは、ケーブル敷設工事の実施の有無についてリスト化する。

(4) リスト化したケーブルについて、以下の通り判定する。

・福島第二原子力発電所1，3号機については、安全系の（S）トレイでNONケーブルが混在している場合は、メーカー設計で許容できることから、該当するケーブルは対象外とする。また、安全系の（C）トレイにNONの光ケーブルが混在している場合についても、メーカー設計で許容できることから、該当するケーブルは対象外とする。

・福島第二原子力発電所2，4号機については、安全系トレイにて寄り付いているNONの電線管が安全系と同等に設計されている（耐震要求等）場合は、NONケーブルが安全系トレイに混在する事がメーカー設計で許容できることから、該当するケーブルは対象外とする。

5. 注意事項

- ・ 作業前に、作業ステップ毎の役割分担を明確にし、作業を実施する。
- ・ プラントの状況を考慮し、制御盤等重要設備近傍での作業においては周囲の状況に十分に注意する。
- ・ 必要以外にケーブルに触れない。
- ・ 高所での作業になる場合は、必要な処置を行う。

以 上

3号機ケーブル敷設状況調査結果

3号機 中央制御室床下ケーブル敷設状況の調査結果のまとめ(中央制御室盤内ケーブル調査結果含む)

項目	数量	備考
床下分離板総数	1564	本来設置されるべき箇所 垂直分離板:773 水平分離板:791
不適切状態の分離板	82	今回の調査にて不適切状態が確認された数 垂直分離板のずれ、欠損:51 垂直分離板無し:0 水平分離板のずれ、欠損:31 水平分離板無し:0
区分跨ぎケーブル [総数]	225	区分を跨いでいることが確認されたケーブル総数
区分跨ぎケーブル [7区分]	0	安全系7区分を跨いで敷設しているケーブル数
区分跨ぎケーブル [6区分]	0	安全系6区分を跨いで敷設しているケーブル数
区分跨ぎケーブル [5区分]	0	安全系5区分を跨いで敷設しているケーブル数
区分跨ぎケーブル [4区分]	0	安全系4区分を跨いで敷設しているケーブル数
区分跨ぎケーブル [3区分]	0	安全系3区分を跨いで敷設しているケーブル数
区分跨ぎケーブル [2区分]	54	安全系2区分を跨いで敷設しているケーブル数
区分跨ぎケーブル [1区分-NON]	171	安全系1区分と常用系を跨いで敷設しているケーブル数

区分一覧:常用系(NON)

:安全系:区分Ⅰ、区分Ⅱ、区分Ⅲ、RPSⅠA、RPSⅡA、RPSⅠB、RPSⅡB

3号機 分離板設置状態調査結果（垂直分離板）

[上部中央制御室]

No.	ロケーションNo.		区分		状態
1	28	45	RPS I A	上段	欠損
	29	45	NON		
2	16	61	区分 I	下段	欠損
	16	62	NON		
3	20	60	RPS I B	上段	欠損
	21	60	NON		
4	39	61	区分 II	下段	欠損
	39	62	NON		
5	41	72	区分 II	上段	欠損
	42	72	NON		
6	43	83	NON	上段	欠損
	44	83	RPS II A		
7	10	34	区分 I	下段	欠損
	10	35	NON		
8	10	43	NON	下段	欠損
	10	44	区分 I		
9	11	46	NON	上段	欠損
	12	46	区分 III		
10	12	18	NON	下段	欠損
	12	19	区分 I		
11	12	50	区分 III	下段	欠損
	12	51	区分 I		
12	13	37	区分 I	下段	欠損
	13	38	NON		
13	13	49	区分 II	下段	欠損
	13	50	区分 III		
14	17	31	NON	下段	欠損
	17	32	区分 I		
15	19	74	RPS I A	下段	欠損
	19	74	NON		
16	20	80	RPS II B	上段	欠損
	21	80	RPS I B		
17	23	72	NON	上段	欠損
	24	72	区分 II		
18	24	80	RPS I A	上段	欠損
	25	80	RPS II A		
19	25	37	区分 I	上段	欠損
	26	37	NON		

2F-3 分離板設置状態調査結果（垂直分離板）

[上部中央制御室]

No.	ロケーションNo.		区分		状態
20	28	44	区分Ⅰ	下段	欠損
	28	45	RPSⅠA		
21	28	45	RPSⅠA	下段	欠損
	28	46	NON		
22	30	80	RPSⅡA	上段	欠損
	31	80	RPSⅠA		
23	35	18	区分Ⅱ	下段	欠損
	35	19	区分Ⅰ		
24	38	45	RPSⅠB	上段	欠損
	39	45	NON		
25	42	68	区分Ⅲ	下段	欠損
	42	69	NON		
26	43	86	NON	上段	欠損
	44	86	RPSⅡA		
27	12	45	区分Ⅲ	上段	欠損
	13	45	区分Ⅱ		
28	13	45	区分Ⅱ	上段	欠損
	14	45	NON		
29	15	61	区分Ⅰ	下段	欠損
	15	62	NON		
30	24	63	NON	下段	欠損
	24	64	区分Ⅰ		
31	22	68	NON	上段	欠損
	23	68	区分Ⅰ		
32	45	58	区分Ⅲ	下段	欠損
	45	59	NON		
33	46	64	NON	下段	欠損
	46	65	区分Ⅱ		
34	37	60	RPSⅠA	下段	欠損
	37	61	区分Ⅱ		
35	31	61	区分Ⅱ	下段	欠損
	31	62	NON		
36	30	61	区分Ⅰ	下段	欠損
	30	62	NON		
37	33	65	区分Ⅱ	上段	欠損
	34	65	区分Ⅰ		
38	40	74	NON	下段	欠損
	40	75	RPSⅡA		

2F－3 分離板設置状態調査結果（垂直分離板）

[上部中央制御室]

No.	ロケーションNo.		区分		状態
39	37	80	RPS II B	上段	欠損
	38	80	NON		
40	37	79	RPS II B	上段	欠損
	38	79	NON		
41	12	87	NON	上段	欠損
	13	87	RPS I B		
42	11	87	RPS I A	上段	欠損
	12	87	NON		
43	18	73	NON	下段	欠損
	18	74	RPS I B		
44	33	88	RPS I B	下段	欠損
	33	89	NON		
45	32	88	RPS I B	下段	欠損
	32	89	NON		
46	31	88	RPS I B	下段	欠損
	31	89	NON		
47	30	88	RPS I B	下段	欠損
	30	89	NON		
48	29	88	RPS I B	下段	欠損
	29	89	NON		
49	24	74	NON	上段	ずれ
	25	74	区分Ⅱ		

2F－3 分離板設置状態調査結果（垂直分離板）

[下部中央制御室]

No.	ロケーションNo.		区分		状態
1	15	62	NON	上段	欠損
	16	62	区分Ⅱ		
2	29	62	区分Ⅱ	上段	欠損
	30	62	NON		

2F-3 分離板設置状態調査結果（水平分離板）

[上部中央制御室]

No.	ロケーションNo.		区分		状態
1	10	45	区分Ⅰ	NON	欠損
2	10	46	区分Ⅰ	NON	欠損
3	17	19	区分Ⅰ	NON	欠損
4	19	19	区分Ⅰ	NON	欠損
5	25	48	NON	区分Ⅰ	欠損
6	29	61	区分Ⅰ	NON	欠損
7	28	61	区分Ⅰ	NON	欠損
8	27	61	区分Ⅰ	NON	欠損
9	26	61	区分Ⅰ	NON	欠損
10	25	61	区分Ⅰ	NON	欠損
11	21	66	区分Ⅰ	NON	欠損
12	37	77	NON	RPSⅡB	欠損
13	34	83	NON	RPSⅠA	欠損
14	13	20	NON	区分Ⅰ	欠損
15	13	21	NON	区分Ⅰ	欠損
16	13	22	NON	区分Ⅰ	欠損
17	13	23	NON	区分Ⅰ	欠損
18	13	24	NON	区分Ⅰ	欠損
19	13	25	NON	区分Ⅰ	欠損
20	13	26	NON	区分Ⅰ	欠損
21	13	27	NON	区分Ⅰ	欠損
22	13	28	NON	区分Ⅰ	欠損
23	13	29	NON	区分Ⅰ	欠損
24	13	30	NON	区分Ⅰ	欠損
25	12	30	NON	区分Ⅰ	欠損
26	12	29	NON	区分Ⅰ	欠損
27	12	28	NON	区分Ⅰ	欠損
28	12	27	NON	区分Ⅰ	欠損
29	20	77	NON	RPSⅡB	ずれ
30	42	51	NON	区分Ⅲ	ずれ

2F－3 分離板設置状態調査結果（水平分離板）

[下部中央制御室]

No.	ロケーションNo.		区分		状態
1	27	26	区分Ⅲ	NON	欠損

3号機 中央制御室床下ケーブル跨ぎ調査結果(中央制御室盤内ケーブル調査結果含む)

No.	用途	ケーブル本数	跨ぎ箇所の座標	跨ぎ状況	区分	影響区分	主管グループ	施工時期	施工時期詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準	備考
1	プロセス計算機用 スピーカー	1	X15~X16-Y62 X29~X30-Y62	②隙間を貫通 ②隙間を貫通	NON⇔区分II(垂直) 区分II⇔NON(垂直)	区分II	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	
2	安全保護系設定値検査用(仮設)	1	X43~X44-Y86	②隙間を貫通	RPSIIA⇔NON(垂直) NON(垂直)⇔区分II	RPS-II A 区分II	計測制御G	運用後	不明	○	-	ノンクラス	/	不使用
3	漏えい検出系温度出力番号用	1	X15-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I⇔NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	
4	漏えい検出系温度出力番号用	1	X15-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I⇔NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	
5	漏えい検出系温度出力番号用	1	X15-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I⇔NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	
6	漏えい検出系温度出力番号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I⇔NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	
7	漏えい検出系温度出力番号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I⇔NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
8	漏えい検出系温度出力番号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I⇔NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3	/	
9	漏えい検出系温度出力番号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I⇔NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3	/	
10	漏えい検出系温度出力番号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I⇔NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3	/	
11	漏えい検出系温度出力番号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I⇔NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3	/	
12	漏えい検出系温度出力番号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I⇔NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3	/	
13	漏えい検出系温度出力番号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I⇔NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
14	漏えい検出系温度出力番号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I⇔NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
15	不使用ケーブル (漏えい検出系温度出力番号用)	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I⇔NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	
16	漏えい検出系温度出力番号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I⇔NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3	/	
17	漏えい検出系温度出力番号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I⇔NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
18	漏えい検出系温度出力番号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I⇔NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	

No.	用途	ケーブル 本数	跨ぎ箇所の座標	跨ぎ状況	区分	影響区分	主管グループ	施工時期	施工時期 詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準	備考
19	漏えい検出系温度出力信号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
20	漏えい検出系温度出力信号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
21	漏えい検出系温度出力信号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	
22	不使用ケーブル (漏えい検出系温度出力信号用)	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	
23	漏えい検出系温度出力信号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
24	漏えい検出系温度出力信号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
25	漏えい検出系温度出力信号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3	/	
26	漏えい検出系温度出力信号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3	/	
27	漏えい検出系温度出力信号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3	/	
28	漏えい検出系温度出力信号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3	/	
29	漏えい検出系温度出力信号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3	/	
30	漏えい検出系温度出力信号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
31	漏えい検出系温度出力信号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
32	漏えい検出系温度出力信号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
33	漏えい検出系温度出力信号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
34	漏えい検出系温度出力信号用	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
35	不使用ケーブル (漏えい検出系温度出力信号用)	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	
36	不使用ケーブル (漏えい検出系温度出力信号用)	1	X16-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	
37	主蒸気逃がし安全弁 開度出力信号用	1	X24-Y63~Y64	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	
38	主蒸気逃がし安全弁 開度出力信号用	1	X24-Y63~Y64	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I ⇄NON(垂直)	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	

No.	用途	ケーブル 本数	跨ぎ箇所の座標	跨ぎ状況	区分	影響区分	主管グループ	施工時期	施工時期 詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準	備考
39	主蒸気逃がし安全弁 開度出力信号用	1	X24-Y63~Y64	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分 I ⇄NON(垂直)	区分 I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
40	主蒸気逃がし安全弁 開度出力信号用	1	X24-Y63~Y64	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分 I ⇄NON(垂直)	区分 I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
41	主蒸気逃がし安全弁 開度出力信号用	1	X24-Y63~Y64	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分 I ⇄NON(垂直)	区分 I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
42	主蒸気逃がし安全弁 開度出力信号用	1	X24-Y63~Y64	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分 I ⇄NON(垂直)	区分 I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
43	主蒸気逃がし安全弁 開度出力信号用	1	X24-Y63~Y64	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分 I ⇄NON(垂直)	区分 I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
44	主蒸気逃がし安全弁 開度出力信号用	1	X24-Y63~Y64	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分 I ⇄NON(垂直)	区分 I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
45	主蒸気逃がし安全弁 開度出力信号用	1	X24-Y63~Y64	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分 I ⇄NON(垂直)	区分 I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
46	主蒸気逃がし安全弁 開度出力信号用	1	X24-Y63~Y64	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分 I ⇄NON(垂直)	区分 I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
47	主蒸気逃がし安全弁 開度出力信号用	1	X24-Y63~Y64	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分 I ⇄NON(垂直)	区分 I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
48	主蒸気逃がし安全弁 開度出力信号用	1	X24-Y63~Y64	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分 I ⇄NON(垂直)	区分 I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
49	主蒸気逃がし安全弁 開度出力信号用	1	X24-Y63~Y64	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分 I ⇄NON(垂直)	区分 I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
50	主蒸気逃がし安全弁 開度出力信号用	1	X24-Y63~Y64	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分 I ⇄NON(垂直)	区分 I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
51	主蒸気逃がし安全弁 開度出力信号用	1	X24-Y63~Y64	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分 I ⇄NON(垂直)	区分 I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
52	主蒸気逃がし安全弁 開度出力信号用	1	X24-Y63~Y64	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分 I ⇄NON(垂直)	区分 I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
53	主蒸気逃がし安全弁 開度出力信号用	1	X24-Y63~Y64	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分 I ⇄NON(垂直)	区分 I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
54	主蒸気逃がし安全弁 開度出力信号用	1	X24-Y63~Y64	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分 I ⇄NON(垂直)	区分 I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
55	主排気筒モニタ計算 機カウンタ出力用	1	X18-Y74内分離板	②隙間を貫通	区分 I ⇄NON(垂直)	区分 I	放射線安全G	運用後	H11.5	○	-	MS-3		
56	起動領域モニタレンジ モード表示	1	X18-Y78~Y79	③分離板で分離されず跨 ぎ	PPS-1B⇄PPS-1A(垂 直)	PPS-1B PPS-1A	計測制御G	運用後	H17.12	○	-	MS-2		
57	起動領域モニタレンジ モード表示	1	X18-Y78~Y79	③分離板で分離されず跨 ぎ	PPS-1B⇄PPS-1A(垂 直)	PPS-1B PPS-1A	計測制御G	運用後	H17.12	○	-	MS-2		
58	中性子モニタ用トリッ プチャンネルB1用	1	X18-Y78~Y79	③分離板で分離されず跨 ぎ	PPS-1B⇄PPS-1A(垂 直)	PPS-1B PPS-1A	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		

No.	用途	ケーブル 本数	跨ぎ箇所の座標	跨ぎ状況	区分	影響区分	主管グループ	施工時期	施工時期 詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準	備考
59	APRM(F)原子炉保護系出力信号用	1	X18-Y78~Y79	③分離板で分離されず跨ぎ	RPS-1B⇔RPS-1A(垂直)	RPS-1B RPS-1A	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
60	APRM(B)原子炉保護系出力信号用	1	X18-Y78~Y79	③分離板で分離されず跨ぎ	RPS-1B⇔RPS-1A(垂直)	RPS-1B RPS-1A	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
61	SRNM(B)バイパス表示用	1	X18-Y78~Y79	③分離板で分離されず跨ぎ	RPS-1B⇔RPS-1A(垂直)	RPS-1B RPS-1A	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
62	SRNM(B)バイパス表示用	1	X18-Y78~Y79	③分離板で分離されず跨ぎ	RPS-1B⇔RPS-1A(垂直)	RPS-1B RPS-1A	計測制御G	運用後	H17.12	○	-	MS-1		
63	SRNM(F)バイパス表示用	1	X18-Y78~Y79	③分離板で分離されず跨ぎ	RPS-1B⇔RPS-1A(垂直)	RPS-1B RPS-1A	計測制御G	運用後	H17.12	○	-	MS-1		
64	SRNM(B)バイパス表示用	1	X18-Y78~Y79	③分離板で分離されず跨ぎ	RPS-1B⇔RPS-1A(垂直)	RPS-1B RPS-1A	計測制御G	運用後	H17.12	○	-	MS-1		
65	起動領域モニタ盤直流24V電源	1	X18-Y78~Y79	③分離板で分離されず跨ぎ	RPS-1B⇔RPS-1A(垂直)	RPS-1B RPS-1A	計測制御G	運用後	H17.12	○	-	MS-1		
66	起動領域モニタ盤直流24V電源	1	X18-Y78~Y79	③分離板で分離されず跨ぎ	RPS-1B⇔RPS-1A(垂直)	RPS-1B RPS-1A	計測制御G	運用後	H17.12	○	-	MS-1		
67	事故後サンプリング装置警報信号用	1	X31-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分II⇔NON(垂直)	区分II	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
68	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分II⇔NON(垂直)	区分II	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
69	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分II⇔NON(垂直)	区分II	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
70	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分II⇔NON(垂直)	区分II	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
71	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分II⇔NON(垂直)	区分II	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
72	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分II⇔NON(垂直)	区分II	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
73	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分II⇔NON(垂直)	区分II	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
74	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分II⇔NON(垂直)	区分II	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3		
75	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分II⇔NON(垂直)	区分II	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3		
76	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分II⇔NON(垂直)	区分II	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3		
77	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分II⇔NON(垂直)	区分II	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3		
78	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分II⇔NON(垂直)	区分II	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		

No.	用途	ケーブル 本数	跨ぎ箇所の座標	跨ぎ状況	区分	影響区分	主管グループ	施工時期	施工時期 詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準	備考
79	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
80	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
81	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
82	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
83	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
84	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
85	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
86	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
87	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
88	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3		
89	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3		
90	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3		
91	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3		
92	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3		
93	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3		
94	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3		
95	漏えい検出系温度出力信号用	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-3		
96	不使用ケーブル(漏えい検出系温度出力信号用)	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
97	不使用ケーブル(漏えい検出系温度出力信号用)	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
98	不使用ケーブル(漏えい検出系温度出力信号用)	1	X39-Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		

No.	用途	ケーブル 本数	跨ぎ箇所の座標	跨ぎ状況	区分	影響区分	主管グループ	施工時期	施工時期 詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準	備考
99	不使用ケーブル (漏えい検出系温度出力信号用)	1	X39~Y61~Y62	③分離板で分離されず跨ぎ	区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	
100	LPRM検出器PLADIS出力用ケーブル	1	X20~Y77	③分離板で分離されず跨ぎ	RPS-ⅡB⇔NON(水平)	RPS-ⅡB	計測制御G	運用後	H1.4	○	-	ノンクラス	/	
101	LPRM検出器PLADIS出力用ケーブル	1	X20~Y77	③分離板で分離されず跨ぎ	RPS-ⅡB⇔NON(水平)	RPS-ⅡB	計測制御G	運用後	H1.4	○	-	ノンクラス	/	
102	LPRM検出器PLADIS出力用ケーブル	1	X20~Y77	③分離板で分離されず跨ぎ	RPS-ⅡB⇔NON(水平)	RPS-ⅡB	計測制御G	運用後	H1.4	○	-	ノンクラス	/	
103	LPRM検出器PLADIS出力用ケーブル	1	X20~Y77	③分離板で分離されず跨ぎ	RPS-ⅡB⇔NON(水平)	RPS-ⅡB	計測制御G	運用後	H1.4	○	-	ノンクラス	/	
104	500kV2号母線保護2系動作信号 (O23トリップ信号)	1	X23~X24~Y72 X41~X42~Y72	②隙間を貫通 ②隙間を貫通	NON⇔区分Ⅱ(垂直) 区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3	/	
105	500kV2号母線保護1系動作信号 (O23トリップ信号)	1	X23~X24~Y72 X41~X42~Y72	②隙間を貫通 ②隙間を貫通	NON⇔区分Ⅱ(垂直) 区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3	/	
106	発電機保護動作信号 (HBR起動信号へ)	1	X23~X24~Y72 X41~X42~Y72	②隙間を貫通 ②隙間を貫通	NON⇔区分Ⅱ(垂直) 区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3	/	
107	発電機保護動作信号 (HBR起動信号へ)	1	X23~X24~Y72 X41~X42~Y72	②隙間を貫通 ②隙間を貫通	NON⇔区分Ⅱ(垂直) 区分Ⅱ⇔NON(垂直)	区分Ⅱ	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3	/	
108	500kV2号母線1系動作ANN	1	X23~X24~Y72 X41~X42~Y72 X42~Y69~Y70 X42~Y51	②隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	NON⇔区分Ⅱ(垂直) 区分Ⅱ⇔NON(垂直) NON⇔区分Ⅲ(垂直) 区分Ⅲ⇔NON(水平)	区分Ⅱ 区分Ⅲ	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3	/	
109	500kV1号母線分離動作ANN	1	X23~X24~Y72 X41~X42~Y72 X42~Y69~Y70 X42~Y51	②隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	NON⇔区分Ⅱ(垂直) 区分Ⅱ⇔NON(垂直) NON⇔区分Ⅲ(垂直) 区分Ⅲ⇔NON(水平)	区分Ⅱ 区分Ⅲ	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3	/	
110	富岡線2LPCM2系動作ANN	1	X23~X24~Y72 X41~X42~Y72 X42~Y69~Y70 X42~Y51	②隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	NON⇔区分Ⅱ(垂直) 区分Ⅱ⇔NON(垂直) NON⇔区分Ⅲ(垂直) 区分Ⅲ⇔NON(水平)	区分Ⅱ 区分Ⅲ	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3	/	
111	富岡線1LPCM1系動作ANN	1	X23~X24~Y72 X41~X42~Y72 X42~Y69~Y70 X42~Y51	②隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	NON⇔区分Ⅱ(垂直) 区分Ⅱ⇔NON(垂直) NON⇔区分Ⅲ(垂直) 区分Ⅲ⇔NON(水平)	区分Ⅱ 区分Ⅲ	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3	/	
112	500kV1号母線1系動作ANN	1	X23~X24~Y72 X41~X42~Y72 X42~Y69~Y70 X42~Y51	②隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	NON⇔区分Ⅱ(垂直) 区分Ⅱ⇔NON(垂直) NON⇔区分Ⅲ(垂直) 区分Ⅲ⇔NON(水平)	区分Ⅱ 区分Ⅲ	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3	/	
113	富岡線1LPCM2系動作ANN	1	X23~X24~Y72 X41~X42~Y72 X42~Y69~Y70 X42~Y51	②隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	NON⇔区分Ⅱ(垂直) 区分Ⅱ⇔NON(垂直) NON⇔区分Ⅲ(垂直) 区分Ⅲ⇔NON(水平)	区分Ⅱ 区分Ⅲ	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3	/	
114	500kV1号母線2系動作ANN	1	X23~X24~Y72 X41~X42~Y72 X42~Y69~Y70 X42~Y51	②隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	NON⇔区分Ⅱ(垂直) 区分Ⅱ⇔NON(垂直) NON⇔区分Ⅲ(垂直) 区分Ⅲ⇔NON(水平)	区分Ⅱ 区分Ⅲ	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3	/	
115	500kV2号母線2系動作ANN	1	X23~X24~Y72 X41~X42~Y72 X42~Y69~Y70 X42~Y51	②隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	NON⇔区分Ⅱ(垂直) 区分Ⅱ⇔NON(垂直) NON⇔区分Ⅲ(垂直) 区分Ⅲ⇔NON(水平)	区分Ⅱ 区分Ⅲ	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3	/	

No.	用途	ケーブル 本数	跨ぎ箇所の座標	跨ぎ状況	区分	影響区分	主管グループ	施工時期	施工時期 詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準	備考
116	500kV2号母線分離動作ANN	1	X23~X24-Y72 X41~X42-Y72 X42-Y69~Y70 X42-Y51	①隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	NON⇔区分II(垂直) 区分II⇔NON(垂直) NON⇔区分III(垂直) 区分III⇔NON(水平)	区分II 区分III	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3		
117	富岡線2LPCM1系動作ANN	1	X23~X24-Y72 X41~X42-Y72 X42-Y69~Y70 X42-Y51	①隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	NON⇔区分II(垂直) 区分II⇔NON(垂直) NON⇔区分III(垂直) 区分III⇔NON(水平)	区分II 区分III	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3		
118	LS-R23接点増幅	1	X23~X24-Y72 X41~X42-Y72 X42-Y69~Y70 X42-Y51	①隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	NON⇔区分II(垂直) 区分II⇔NON(垂直) NON⇔区分III(垂直) 区分III⇔NON(水平)	区分II 区分III	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3		
119	LS-R24接点増幅	1	X23~X24-Y72 X41~X42-Y72 X42-Y69~Y70 X42-Y51	①隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	NON⇔区分II(垂直) 区分II⇔NON(垂直) NON⇔区分III(垂直) 区分III⇔NON(水平)	区分II 区分III	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3		
120	発電機保護動作信号(HBR起動信号へ)	1	X23~X24-Y72 X41~X42-Y72 X42-Y69~Y70 X42-Y51	①隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	NON⇔区分II(垂直) 区分II⇔NON(垂直) NON⇔区分III(垂直) 区分III⇔NON(水平)	区分II 区分III	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3		
121	発電機保護動作信号(HBR起動信号へ)	1	X23~X24-Y72 X41~X42-Y72 X42-Y69~Y70 X42-Y51	①隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	NON⇔区分II(垂直) 区分II⇔NON(垂直) NON⇔区分III(垂直) 区分III⇔NON(水平)	区分II 区分III	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3		
122	不使用ケーブル(不明ケーブル)	1	X23~X24-Y72 X41~X42-Y72 X42-Y69~Y70	①隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	NON⇔区分II(垂直) 区分II⇔NON(垂直) NON⇔区分III(垂直)	区分II 区分III	不明	不明	不明	不明	-	ノンクラス		
123	RHR軸振動計用ケーブル	1	X23~X24-Y72 X31-Y72	①隙間を貫通 ②隙間を貫通	NON⇔区分II(垂直) 区分II⇔NON(水平)	区分II	計測制御G	運用後	H12.3	○	-	MS-3		
124	RHR位相計用ケーブル	1	X23~X24-Y72 X31-Y72	①隙間を貫通 ②隙間を貫通	NON⇔区分II(垂直) 区分II⇔NON(水平)	区分II	計測制御G	運用後	H12.3	○	-	MS-3		
125	中央制御室 盤内照明・コンセント	1	X24~X25-Y74	①隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	区分II⇔NON(垂直)	区分II	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
126	中央制御室 盤内照明・コンセント	1	X24~X25-Y74	①隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	区分II⇔NON(垂直)	区分II	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
127	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X34-Y83	①隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	RPS-I A⇔NON(水平)	RPS-I A	電気機器G	運用後	H15.3	○	-	ノンクラス		
128	定検時重要パラメータ監視 ケーブル水位 計用ケーブル	1	X13-Y48 X10-Y48 X13-Y49~Y50	①隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	NON⇔区分II(水平) 区分II⇔NON(垂直)	区分II	計測制御G	運用後	H9.6	○	-	ノンクラス		
129	不使用ケーブル(切 断) (所内LAN用)	1	X13-Y48 X10-Y48 X13-Y49~Y50	①隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	区分I⇔NON(水平) NON⇔区分II(水平) 区分II⇔NON(垂直)	区分I 区分II	保全総括G	運用後	不明	×	有	ノンクラス		
130	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X13-Y48 X11~X12-Y46	①隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	区分III⇔NON(水平) NON⇔区分II(垂直)	区分III 区分II	電気機器G	運用後	H15.3	○	-	ノンクラス		
131	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X13-Y48	①隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	区分II⇔NON(水平)	区分II	電気機器G	運用後	H15.3	○	-	ノンクラス		
132	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X13-Y48	①隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	区分II⇔NON(水平)	区分II	電気機器G	運用後	H15.3	○	-	ノンクラス		
133	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X13-Y48	①隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ	区分II⇔NON(水平)	区分II	電気機器G	運用後	H15.3	○	-	ノンクラス		

No.	用途	ケーブル 本数	跨ぎ箇所の座標	跨ぎ状況	区分	影響区分	主管グループ	施工時期	施工時期 詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準	備考
134	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X13-Y48	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分Ⅱ⇔NON(水平)	区分Ⅱ	電気機器G	運用後	H15.3	○	-	ノンクラス		
135	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X13-Y48	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分Ⅱ⇔NON(水平)	区分Ⅱ	電気機器G	運用後	H15.3	○	-	ノンクラス		
136	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X13-Y48	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分Ⅱ⇔NON(水平)	区分Ⅱ	電気機器G	運用後	H15.3	○	-	ノンクラス		
137	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X13-Y48	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分Ⅱ⇔NON(水平)	区分Ⅱ	電気機器G	運用後	H15.3	○	-	ノンクラス		
138	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X13-Y48	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分Ⅱ⇔NON(水平)	区分Ⅱ	電気機器G	運用後	H15.3	○	-	ノンクラス		
139	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X13-Y48	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分Ⅱ⇔NON(水平)	区分Ⅱ	電気機器G	運用後	H15.3	○	-	ノンクラス		
140	コンセント用ケーブル	1	X10-Y48 X10-Y44	②隙間を貫通 ②隙間を貫通	NON⇔区分Ⅰ(水平) 区分Ⅰ⇔NON(床上)	区分Ⅰ	建築G (技術課)	運用後	H7.3	○	-	ノンクラス		
141	コンセント用ケーブル	1	X10-Y48 X10-Y44	②隙間を貫通 ②隙間を貫通	NON⇔区分Ⅰ(水平) 区分Ⅰ⇔NON(床上)	区分Ⅰ	建築G (技術課)	運用後	H7.3	○	-	ノンクラス		
142	4号機プリンター用 ケーブル	1	X13-Y36~Y37 X13-Y30~Y31	②隙間を貫通 ②隙間を貫通	区分Ⅰ⇔NON(垂直) NON⇔区分Ⅰ(垂直)	区分Ⅰ	保全総括G	運用後	不明	×	有	ノンクラス		
143	OA用(LAN)ケーブ ル	1	X13-Y36~Y37 X13-Y30~Y31	②隙間を貫通 ②隙間を貫通	NON⇔区分Ⅰ(垂直) 区分Ⅰ⇔NON(垂直)	区分Ⅰ	保全総括G	運用後	不明	×	有	ノンクラス		
144	OA用(LAN)ケーブ ル	1	X13-Y36~Y37 X13-Y30~Y31	②隙間を貫通 ②隙間を貫通	NON⇔区分Ⅰ(垂直) 区分Ⅰ⇔NON(垂直)	区分Ⅰ	保全総括G	運用後	不明	×	有	ノンクラス		
145	所内共用LAN用光IDF 盤用ケーブル	1	X13-Y36~Y37 X13-Y30~Y31	②隙間を貫通 ②隙間を貫通	NON⇔区分Ⅰ(垂直) 区分Ⅰ⇔NON(垂直)	区分Ⅰ	保全総括G	運用後	不明	×	有	ノンクラス		
146	計算機入出力 接点入カ	1	X12~X13-Y37 X24~X25-Y37	②隙間を貫通 ②隙間を貫通	NON⇔区分Ⅰ(垂直) 区分Ⅰ⇔NON(垂直)	区分Ⅰ	計測制御G	運用後	H4.3	○	-	ノンクラス		
147	計算機入出力 接点入カ	1	X12~X13-Y37 X24~X25-Y37	②隙間を貫通 ②隙間を貫通	NON⇔区分Ⅰ(垂直) 区分Ⅰ⇔NON(垂直)	区分Ⅰ	計測制御G	運用後	H4.3	○	-	ノンクラス		
148	66kV母線保護動作 ANN	1	X17-Y31~Y32	②隙間を貫通	区分Ⅰ⇔NON(垂直)	区分Ⅰ	電気機器G	運用後	H11.3	○	-	ノンクラス		
149	66kV母線分離動作 ANN	1	X17-Y31~Y32	②隙間を貫通	区分Ⅰ⇔NON(垂直)	区分Ⅰ	電気機器G	運用後	H11.3	○	-	ノンクラス		
150	LAN FLOORジャック BOX用ケーブル	1	X17-Y31~Y32	②隙間を貫通	区分Ⅰ⇔NON(垂直)	区分Ⅰ	保全総括G	運用後	不明	×	有	ノンクラス		
151	発電機保護動作信号 (HBR起動信号へ)	1	X42-Y51 X42-Y68~Y69	③分離板で分離されず跨 ぎ ②隙間を貫通	NON⇔区分Ⅲ(水平) 区分Ⅲ⇔NON(垂直)	区分Ⅲ	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3		
152	発電機保護動作信号 (HBR起動信号へ)	1	X42-Y51 X42-Y68~Y69	③分離板で分離されず跨 ぎ ②隙間を貫通	NON⇔区分Ⅲ(水平) 区分Ⅲ⇔NON(垂直)	区分Ⅲ	電気機器G	運用後	H13.10	○	-	PS-3		
153	中操電子ボード用 ケーブル	1	X10-Y34~Y35	②隙間を貫通	区分Ⅰ⇔NON(垂直)	区分Ⅰ	保全総括G 建築G (電子通信課)	運用後	不明	○	-	ノンクラス		

No.	用途	ケーブル本数	跨ぎ箇所の座標	跨ぎ状況	区分	影響区分	主管グループ	施工時期	施工時期詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準	備考
154	4号機プリンター用ケーブル	1	X13-Y36~Y37 X13-Y30~Y31	②隙間を貫通	区分I⇔NON(垂直) NON⇔区分I(垂直)	区分I	保全総括G	運用後	不明	×	有	ノンクラス	/	
155	所内共用LAN用光IDF盤用ケーブル	1	X13-Y36~Y37 X13-Y30~Y31	②隙間を貫通	NON⇔区分I(垂直) 区分I⇔NON(垂直)	区分I	保全総括G	運用後	不明	×	有	ノンクラス	/	
156	フロアコンセント用ケーブル	1	X13-Y30~Y31	②隙間を貫通	区分I⇔NON(垂直)	区分I	保全総括G	運用後	不明	×	有	ノンクラス	/	
157	LANフロアジャック用ケーブル	1	X17-Y19	②隙間を貫通	区分I⇔NON(水平)	区分I	保全総括G	運用後	不明	×	有	ノンクラス	/	
158	パナソニック注水隔離弁P13-MO-F338制御	1	X43-Y47	②隙間を貫通	区分II⇔NON(水平)	区分II	電気機器G	運用後	H13.11	○	-	MS-1	/	
159	パナソニック注水隔離弁P13-MO-F338制御	1	X43-Y47	②隙間を貫通	区分II⇔NON(水平)	区分II	電気機器G	運用後	H13.11	○	-	MS-1	/	
160	不使用ケーブル(OA用[LANケーブル])	2	X10~X11-Y19	①分離板を越えず跨ぎ	区分I⇔NON(垂直)	区分I	保全総括G	運用後	不明	×	有	ノンクラス	/	
161	コンセント用ケーブル	1	X10-Y43~Y44	②隙間を貫通	区分I⇔NON(垂直)	区分I	建築G	運用後	H7.3	○	-	ノンクラス	/	
162	床コンセント他電源	1	X10-Y43~Y44	②隙間を貫通	区分I⇔NON(垂直)	区分I	建築G(業務シンス)	運用後	H17.2	○	-	ノンクラス	/	
163	床コンセント他電源	1	X10-Y43~Y44	②隙間を貫通	区分I⇔NON(垂直)	区分I	建築G(業務シンス)	運用後	H17.2	○	-	ノンクラス	/	
164	床コンセント他電源	1	X10-Y43~Y44	②隙間を貫通	区分I⇔NON(垂直)	区分I	建築G(業務シンス)	運用後	H17.2	○	-	ノンクラス	/	
165	床コンセント他電源	1	X10-Y43~Y44	②隙間を貫通	区分I⇔NON(垂直)	区分I	建築G(業務シンス)	運用後	H17.2	○	-	ノンクラス	/	
166	床コンセント他電源	1	X10-Y43~Y44	②隙間を貫通	区分I⇔NON(垂直)	区分I	建築G(業務シンス)	運用後	H17.2	○	-	ノンクラス	/	
167	時刻音声アナウンス装置用ケーブル	1	X10-Y43~Y44	②隙間を貫通	区分I⇔NON(垂直)	区分I	電気機器G	運用後	H22.2	○	-	ノンクラス	/	
168	プロセス計算機入出力フロント表示装置	1	X21-Y44	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I⇔NON(水平)	区分I	計測制御G	運用後	H17.12	○	-	ノンクラス	/	
169	プロセス計算機入出力フロント表示装置	1	X21-Y44	③分離板で分離されず跨ぎ	区分I⇔NON(水平)	区分I	計測制御G	運用後	H17.12	○	-	ノンクラス	/	
170	不使用ケーブル(プロセス計算機入出力)	1	X28-Y45~Y46 X28-Y44~Y45 X35-Y42 X35-Y18~Y19	②隙間を貫通 ②隙間を貫通 ③分離板で分離されず跨ぎ ②隙間を貫通	NON⇔RPS-IA(垂直) RPS-IA⇔NON(垂直) NON⇔区分I(水平) 区分I⇔NON(垂直)	RPS-IA 区分I	計測制御G	運用後	H15.6	○	-	ノンクラス	/	
171	光様線箱用ケーブル	1	X12-Y50~Y51 X11~X12-Y46	②隙間を貫通 ②隙間を貫通	NON⇔区分III(垂直) 区分III⇔NON(垂直)	区分III	防災安全G	運用後	H11.2	○	-	ノンクラス	/	
172	LAN用ケーブル	1	X11-Y18~Y19 X19-Y19	②隙間を貫通 ②隙間を貫通	NON⇔区分I(垂直) 区分I⇔NON(床下)	区分I	保全総括G	運用後	不明	×	有	ノンクラス	/	

No.	用途	ケーブル 本数	跨ぎ箇所の座標	跨ぎ状況	区分	影響区分	主管グループ	施工時期	施工時期 詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準	備考
173	コンセントケーブル	1	X11-Y18~Y19 X19-Y19	②隙間を貫通 ②隙間を貫通	NON⇔区分I(垂直) 区分I⇔NON(床下)	区分I	保全総括G	運開後	不明	×	有	ノンクラス		
174	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X25-Y48	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分I⇔NON(水平)	区分I	電気機器G	運開後	H153	○	-	ノンクラス		
175	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X25-Y48	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分I⇔NON(水平)	区分I	電気機器G	運開後	H153	○	-	ノンクラス		
176	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X25-Y48	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分I⇔NON(水平)	区分I	電気機器G	運開後	H153	○	-	ノンクラス		
177	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X25-Y48	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分I⇔NON(水平)	区分I	電気機器G	運開後	H153	○	-	ノンクラス		
178	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X25-Y48	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分I⇔NON(水平)	区分I	電気機器G	運開後	H153	○	-	ノンクラス		
179	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X25-Y48	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分I⇔NON(水平)	区分I	電気機器G	運開後	H153	○	-	ノンクラス		
180	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X25-Y48	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分I⇔NON(水平)	区分I	電気機器G	運開後	H153	○	-	ノンクラス		
181	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X25-Y48	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分I⇔NON(水平)	区分I	電気機器G	運開後	H153	○	-	ノンクラス		
182	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X25-Y48	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分I⇔NON(水平)	区分I	電気機器G	運開後	H153	○	-	ノンクラス		
183	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X25-Y48	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分I⇔NON(水平)	区分I	電気機器G	運開後	H153	○	-	ノンクラス		
184	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X25-Y48	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分I⇔NON(水平)	区分I	電気機器G	運開後	H153	○	-	ノンクラス		
185	保修用通信端子盤 電話ケーブル回路	1	X25-Y48	③分離板で分離されず跨 ぎ	区分I⇔NON(水平)	区分I	電気機器G	運開後	H153	○	-	ノンクラス		
186	APRM-B検出器入力 08-49B (NP261)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨 ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
187	APRM-B検出器入力 32-57A (NP263)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨 ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
188	APRM-B検出器入力 40-49B (NP261)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨 ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
189	APRM-B検出器入力 16-41A (NP263)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨 ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
190	APRM-B検出器入力 24-33B (NP261)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨 ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
191	APRM-B検出器入力 48-41A (NP263)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨 ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		
192	APRM-B検出器入力 56-33B (NP261)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨 ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1		

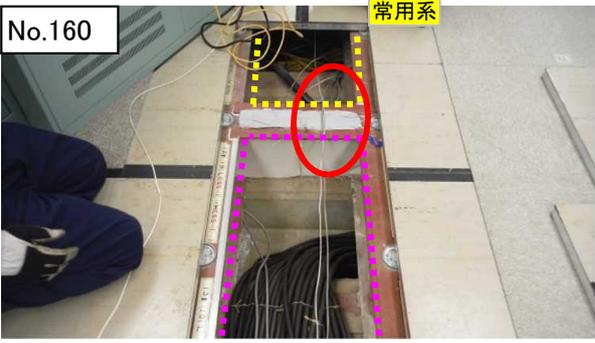
No.	用途	ケーブル 本数	跨ぎ箇所の座標	跨ぎ状況	区分	影響区分	主管グループ	施工時期	施工時期 詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準	備考
193	APRM-B検出器入力 32-25A (NP263)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
194	APRM-B検出器入力 08-17B (NP261)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
195	APRM-B検出器入力 16-09A (NP263)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
196	APRM-B検出器入力 40-17B (NP261)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
197	APRM-B検出器入力 48-09A (NP263)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
198	APRM-B検出器入力 24-49D (NP262)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
199	APRM-B検出器入力 16-57C (NP264)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
200	APRM-B検出器入力 08-33D (NP262)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
201	APRM-B検出器入力 32-41C (NP264)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
202	APRM-B検出器入力 40-33D (NP262)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
203	APRM-B検出器入力 16-25C (NP264)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
204	APRM-B検出器入力 24-17D (NP262)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
205	APRM-B検出器入力 48-25C (NP264)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
206	APRM-B検出器入力 56-17D (NP262)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
207	APRM-B検出器入力 32-09C (NP264)	1	X20~X21-Y80	①分離板を壊さず跨ぎ	RPS II B⇔RPS I B(垂 直)	RPS-II B RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	
208	格納容器内弁ステム 漏えい温度	1	X20~X21-Y60	①分離板を壊さず跨ぎ	RPS I B⇔NON(垂直)	RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	
209	格納容器内弁ステム 漏えい温度	1	X20~X21-Y60	①分離板を壊さず跨ぎ	RPS I B⇔NON(垂直)	RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	
210	格納容器内弁ステム 漏えい温度	1	X20~X21-Y60	①分離板を壊さず跨ぎ	RPS I B⇔NON(垂直)	RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	
211	格納容器内弁ステム 漏えい温度	1	X20~X21-Y60	①分離板を壊さず跨ぎ	RPS I B⇔NON(垂直)	RPS-I B	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	
212	不使用ケーブル (電話線)	4	X23-Y19	②隙間を貫通	区分 I ⇔NON(床上)	区分 I	保全総括G	運開後	不明	×	-	ノンクラス	/	

No.	用途	ケーブル 本数	跨ぎ箇所の座標	跨ぎ状況	区分	影響区分	主管グループ	施工時期	施工時期 詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準	備考
213	AM設備SGTSTレイ 出口弁B T46-MO-F008B制御	1	X44-Y64~Y65	異区分ビットを通過	区分Ⅱ⇔NON	区分Ⅱ	電気機器G	運用後	H13.11	○	-	MS-1	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
214	定検時主蒸気管水抜 き弁 B22-MO-F042制御	1	X44-Y64~Y65	異区分ビットを通過	区分Ⅱ⇔NON	区分Ⅱ	電気機器G	運用後	H13.12	○	-	MS-1	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
215	RPV/PCV注水流量調 節弁 E12-MO-F101制御	1	X11-Y64~Y65	異区分ビットを通過	区分Ⅰ⇔NON	区分Ⅰ	電気機器G	運用後	H13.11	○	-	ノンクラス	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
216	ヘテスタル注水流量調 節弁 P13-MO-F337制御	1	X11-Y64~Y65	異区分ビットを通過	区分Ⅰ⇔NON	区分Ⅰ	電気機器G	運用後	H13.11	○	-	MS-1	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
217	RPV/PCV注水流量調 節弁 E12-MO-F101制御	1	H13-P813	異区分ビットを通過	区分Ⅰ⇔NON	区分Ⅰ	電気機器G	運用後	H13.12	○	-	ノンクラス	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
218	ヘテスタル注水流量調 節弁 P13-MO-F337制御	1	H13-P813	異区分ビットを通過	区分Ⅰ⇔NON	区分Ⅰ	電気機器G	運用後	H13.11	○	-	MS-1	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
219	ヘテスタル注水流量調 節弁 P13-MO-F337制御	1	H13-P813	異区分ビットを通過	区分Ⅰ⇔NON	区分Ⅰ	電気機器G	運用後	H13.11	○	-	MS-1	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
220	漏えい検出系計測回 路電源	1	H13-P642	異区分ビットを通過	RPS I A⇔区分Ⅱ	RPS- I A 区分Ⅱ	計測制御G	建設時	-	○	-	MS-1	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
221	主蒸気隔離弁トリップ 論理B2回路電源	1	H13-P622	異区分ビットを通過	RPS II B⇔区分Ⅱ	RPS- II B 区分Ⅱ	電気機器G	建設時	-	○	-	MS-1	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
	合計	225												

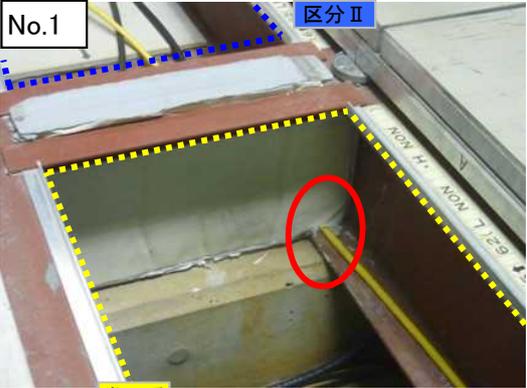
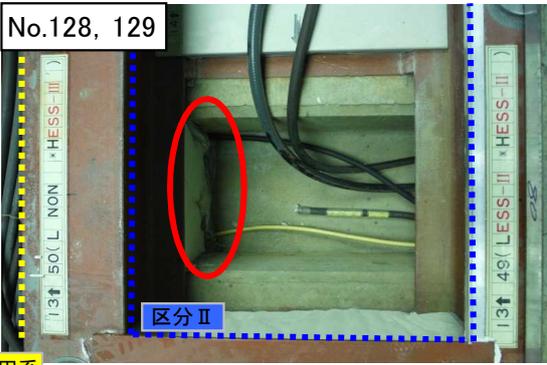
3号機不適切なケーブル敷設パターン例(中央制御室床下)

(1) 垂直分離板

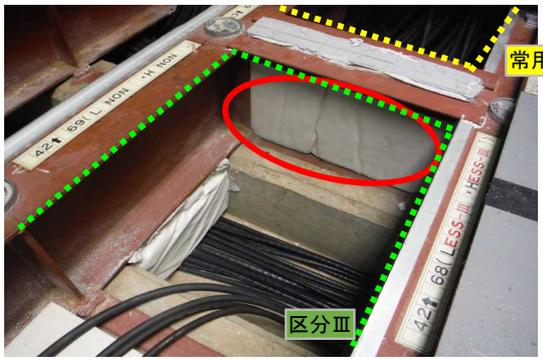
① 分離板を壊さず跨いでいる

正常な状態	不適切な状態
<p data-bbox="263 443 730 504">ケーブル等が跨いでいない</p> 	<p data-bbox="865 454 1332 515">異区分を跨いで敷設されている</p> 

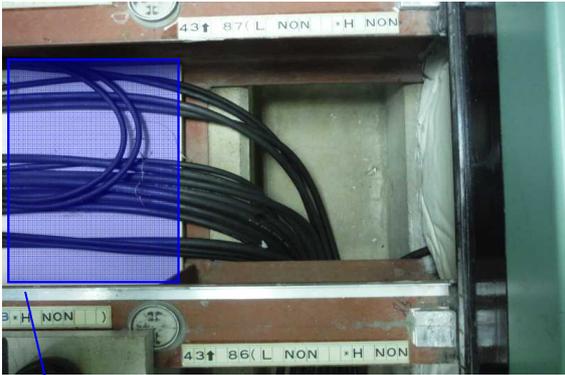
②分離板の隙間を貫通

正常な状態	不適切な状態
<p data-bbox="263 353 730 427">ケーブル等が貫通していない</p> 	<p data-bbox="866 353 1334 427">異区分を貫通して敷設されている</p> <p data-bbox="839 450 922 495">No.1</p>  <p data-bbox="866 1003 1334 1055">異区分を貫通して敷設されている</p> <p data-bbox="839 1106 995 1151">No.128, 129</p> 

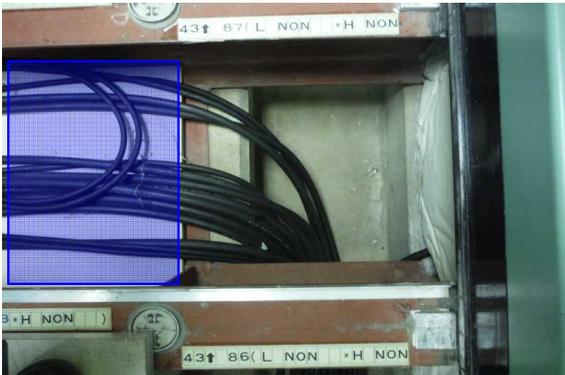
③分離板で分離されず跨ぎ

正常な状態	不適切な状態
<p data-bbox="263 347 726 414">分離板が正常に取り付けられている</p> 	<p data-bbox="869 347 1332 436">分離板が外されており、ケーブルが異区分間に敷設されている</p> <p data-bbox="829 470 973 515">No.37~54</p>  <p data-bbox="869 1254 1332 1344">分離板が外されており、ケーブルが異区分間に敷設されている</p> <p data-bbox="837 1355 981 1400">No.68~99</p> 

(2) 水平分離板
 ② 分離板の隙間を貫通

正常な状態	不適切な状態
<p data-bbox="252 434 718 495">ケーブル等が貫通していない</p>  <p data-bbox="344 981 715 1095">上下にケーブル等が貫通していない</p>	<p data-bbox="858 443 1321 504">異区分を貫通して敷設されている</p> <p data-bbox="815 539 922 577">No.157</p>  <p data-bbox="890 658 1007 689">上: 区分 I</p> <p data-bbox="900 725 1002 757">下: 常用系</p>

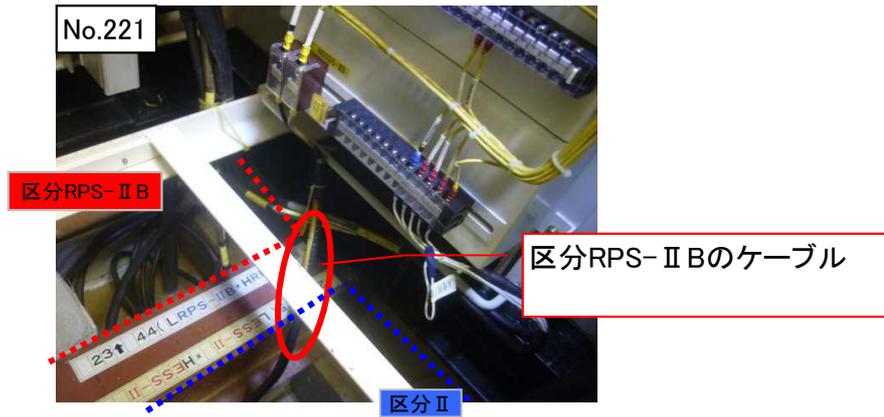
③分離板で分離されず跨ぎ

正常な状態	不適切な状態
<p data-bbox="252 376 718 436">分離板が正常に取り付けられている</p> 	<p data-bbox="869 392 1332 481">分離板がずらされており、ケーブルが異区分間に敷設されている</p> <p data-bbox="810 510 917 555">No.170</p> 

(3) 異区分ピット

不適切な状態

ケーブルが異区分のピットを通過



3号機 現場ケーブルトレイ調査結果

No.	用途	ケーブル 本数	建屋	フロア	区分	影響区分	主管グループ	施工時期 詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準
1		1	Hx/B 北側	1F	NON→区分I	区分I	防護管理G	運開後 H24	○	-	ノンクラス	
2	3号機東側ヤード照明 分電盤	1	Hx/B 北側	1F	NON→区分I	区分I	建築G	運開後 H25	○	-	PS-3	
3	作業用電源	1	Hx/B 北側	1F	NON→区分I	区分I	電気機器G	運開後 H27.6	○	-	ノンクラス	
4	ベルトコンベア用電源	2	Hx/B 北側	1F	NON→区分I →NON	区分I	電気機器G	運開後 H13.11	○	-	ノンクラス	
5	仮設電源ケーブル	1	Hx/B 北側	1F	NON→区分I	区分I	機械第二G	運開後 H25	○	-	ノンクラス	
6	作業用電源	4	Hx/B 北側	1F	NON→区分I	区分I	電気機器G	運開後 H27.6	○	-	ノンクラス	
7		24	Hx/B 北側	1F	NON→区分I	区分I	防護管理G	運開後 H24	○	-	ノンクラス	
8	作業用電源	1	Hx/B 南側	1F	NON→区分II	区分II	電気機器G	運開後 H27.6	○	-	ノンクラス	
9		1	Hx/B 南側	1F	NON→区分II	区分II	防護管理G	運開後 H26	○	-	ノンクラス	
10	作業用電源	1	Hx/B 南側	1F	NON→区分II	区分II	電気機器G	運開後 H27.6	○	-	ノンクラス	
11	作業用電源	2	Hx/B 南側	1F	NON→区分II	区分II	電気機器G	運開後 H27.6	○	-	ノンクラス	
12	作業用電源	1	Hx/B 北側	1F	NON→区分I	区分I	電気機器G	運開後 H27.6	○	-	ノンクラス	
13	3・4G PHSリモート装 置用電源盤の電源ケー ブル	1	C/B	1F	NON→区分II	区分II	電気機器G	運開後 H19.11	○	-	ノンクラス	
14	不明	2	C/B	2F	NON→区分I	区分I	不明	運開後 S61	○	-	-	
15	消火設備制御盤	2	C/B	2F	NON→区分I	区分I	建築G	運開後 H14	○	-	MS-3	
16	不明	1	C/B	2F	NON→区分I	区分I	不明	建設時 -	○	-	-	
17	消火設備制御盤(N o. 2&と同ライン)	1	C/B	2F	NON→区分I	区分I	建築G	運開後 H14	○	-	MS-3	
18	排気筒モニタング ラックB電源	2	C/B	2F	NON→区分II	区分II	計測制御G	運開後 H7.1	○	-	MS-3	

3号機 現場ケーブルトレイ調査結果

No.	用途	ケーブル 本数	建屋	フロア	区分	影響区分	主管グループ	施工時期 詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準
19	CUWF/D故障表示回路	1	C/B	2F	NON→区分II	区分II	電気機器G	建設時	○	-	ノンクラス	/
20	所内変圧器3B冷却盤(H2 2-P296) (分電盤R42-P004B-2 GKT17より)	1	C/B	2F	NON→区分II	区分II	電気機器G	建設時	○	-	PS-3	/
21	スベア処理済のケーブル (3G電気計装設備耐震対策)	2	C/B	2F	NON→区分II	区分II	電気機器G	建設時	○	-	-	/
22	7Vリリテラ設備 中操消火制 御盤 (分電盤R47-P002B CKT23 より)	1	C/B	2F	NON→区分II	区分II	建築G	運開後	○	-	MS-3	/
23	3・4G PHISリモート装 適用電源盤の電源ケー ブル	1	C/B	1F	NON→区分I	区分I	電気機器G	運開後	○	-	ノンクラス	/
24	不明	1	C/B	2F	NON→区分I	区分I	不明	建設時	○	-	-	/
25	不明	3	C/B	2F	NON→区分I	区分I	不明	建設時	○	-	-	/
26	定検時仮電源ケーブル 端子箱3R-61-P1	4	R/B(非管) (DG(B)通路)	B2F	NON→区分III	区分III	電気機器G	運開後	○	-	ノンクラス	/
27	D/G(B)ダイヤタングレベ ル計測回路	1	R/B(非管)	1F	区分II→区分III	区分II 区分III	計測制御G	運開後	○	-	ノンクラス	/
28		4	R/B(非管) (M/C(H)室)	B1F	NON→区分III	区分III	防護管理G	運開後	○	-	ノンクラス	/
29	照明器具(非常灯)	1	R/B(非管) (通路)	1F	NON→区分I→NON	区分I	建築G	運開後	○	-	ノンクラス	/
30	D/G(B)燈油タンクレベ ル計測回路	1	R/B(非管)	1F	区分II→区分III	区分II 区分III	計測制御G	運開後	○	-	ノンクラス	/
31	光接続箱 (非管理の写真-A01 の接続箱)	1	R/B(管理) (アウトナー北西 CO2ポンペ 室)	B2F	NON→区分I→NON	区分I	防災安全G	運開後	○	-	ノンクラス	/
32		13	R/B(管理) (インナー北側 RCIC室)	B2F	NON→区分I	区分I	防護管理G	運開後	○	-	ノンクラス	/
	合計	84										

3号機 不適切なケーブル敷設パターン例(現場ケーブルトレイ)

不適切な状態

NO. 3



NO. 6



NO. 12



NO. 26



4号機ケーブル敷設状況調査結果

4号機 中央制御室床下ケーブル敷設状況の調査結果のまとめ(中央制御室盤内ケーブル調査結果含む)

項目	数量	備考
区分跨ぎケーブル [総数]	45	区分を跨いでいることが確認されたケーブル総数
区分跨ぎケーブル [3区分]	0	安全系3区分を跨いで敷設しているケーブル数
区分跨ぎケーブル [2区分]	31	安全系2区分を跨いで敷設しているケーブル数
区分跨ぎケーブル [1区分-NON]	14	安全系1区分と常用系を跨いで敷設しているケーブル数

区分一覧:常用系(NON)

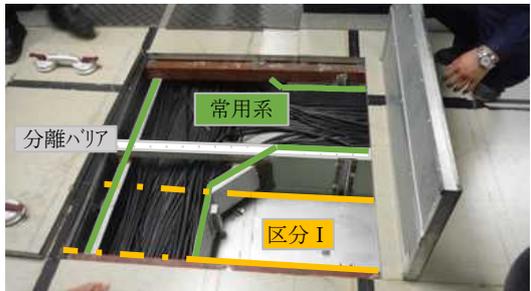
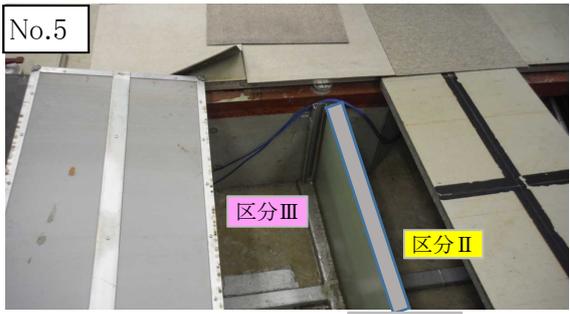
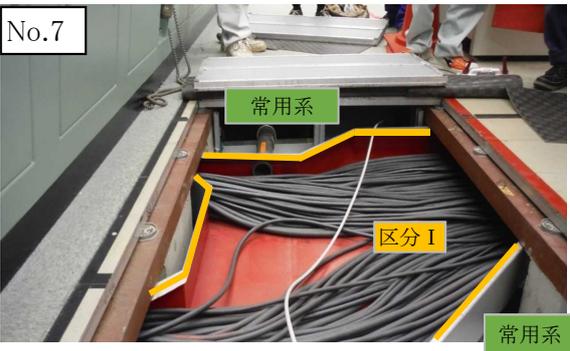
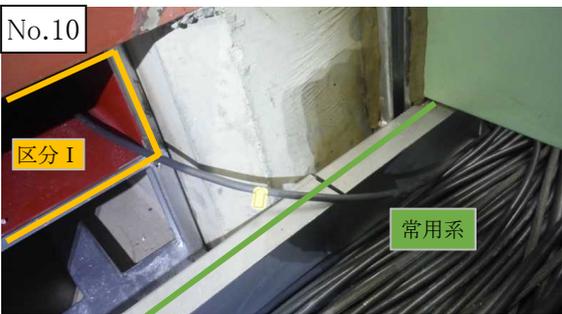
:安全系:区分Ⅰ、区分Ⅱ、区分Ⅲ

4号機 中央制御室床下ケーブル crossings 調査結果(中央制御室盤内ケーブル crossings 調査結果含む)

No.	用途	ケーブル本数	crossings 箇所の座標	crossings 状況	区分	影響区分	主管グループ	施工時期	施工時期詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準	備考
1	床コンセント他電源	2		② 異区分 crossings	区分II ↔ 常用	区分II	建築G (業務シス)	運用後	H17.2	○	-	ノンクラス		
2	床コンセント他電源	2		② 異区分 crossings	区分II ↔ 常用	区分II	建築G (業務シス)	運用後	H17.2	○	-	ノンクラス		
3	不使用ケーブル [両端切り離し]	1		① 分離/バリア乗り越え	区分I ↔ 常用	区分I	不明	不明	不明	不明	-	ノンクラス		
4	不使用ケーブル [両端切り離し]	1		① 分離/バリア乗り越え ① 分離/バリア乗り越え	区分I ↔ 常用 区分III ↔ 常用	区分I 区分III	不明	不明	不明	不明	-	ノンクラス		
5	OA用[LANケーブル]	3		① 分離/バリア乗り越え ① 分離/バリア乗り越え	区分II ↔ 区分III 区分III ↔ 常用	区分II 区分III	保全総括G	運用後	不明	×	有	ノンクラス		
6	OA用[LANケーブル]	1		① 分離/バリア乗り越え ① 分離/バリア乗り越え	区分II ↔ 区分III 区分III ↔ 常用	区分II 区分III	保全総括G	運用後	不明	×	有	ノンクラス		
7	通信モジュール	1		① 分離/バリア乗り越え ② 異区分 crossings ② 異区分 crossings	常用 ↔ 区分III 常用 ↔ 区分I 区分I ↔ 常用	区分III 区分I	保全総括G	運用後	不明	×	有	ノンクラス		
8	OA用[LANケーブル]	3		① 分離/バリア乗り越え	区分III ↔ 常用	区分III	保全総括G	運用後	不明	×	有	ノンクラス		
9	OA用[LANケーブル]	3		① 分離/バリア乗り越え	区分III ↔ 常用	区分III	保全総括G	運用後	不明	×	有	ノンクラス		
10	不使用ケーブル (MSIV LCS)	1		② 異区分 crossings	常用 ↔ 区分I	区分I	計測制御G	建設時	-	○	-	ノンクラス		
11	SBO対策仮設ケーブル[原 子炉水位]	1		② 異区分 crossings	区分I ↔ 常用	区分I	計測制御G	運用後	H23.9	○	-	ノンクラス		中央制御室盤内 ケーブル crossings 結果
12	SBO対策仮設ケーブル [FPCSキマサーキット水位]	1		② 異区分 crossings	区分I ↔ 常用	区分I	計測制御G	運用後	H23.9	○	-	ノンクラス		中央制御室盤内 ケーブル crossings 結果
13	M/C4H同期継電器直流 制御信号(C回路)	1		② 異区分 crossings	区分II ↔ 区分III	区分II 区分III	電気機器G	運用後	H2.3	○	-	ノンクラス		中央制御室盤内 ケーブル crossings 結果
14	M/C4H同期継電器PT信 号(C回路)	1		② 異区分 crossings	区分II ↔ 区分III	区分II 区分III	電気機器G	運用後	H2.3	○	-	ノンクラス		中央制御室盤内 ケーブル crossings 結果
15	M/C4H母線電圧計測回 路(S回路)	1		② 異区分 crossings	区分II ↔ 区分III	区分II 区分III	電気機器G	建設時	-	○	-	ノンクラス		中央制御室盤内 ケーブル crossings 結果
16	D/G(H)電力計測回路	1		② 異区分 crossings	区分II ↔ 区分III	区分II 区分III	電気機器G	建設時	-	○	-	ノンクラス		中央制御室盤内 ケーブル crossings 結果
17	HPCS系作動除外スイッチ 計測回路(S回路)	1		② 異区分 crossings	区分II ↔ 区分III	区分II 区分III	電気機器G	建設時	-	○	-	ノンクラス		中央制御室盤内 ケーブル crossings 結果
18	H13-P601-2(D)/SHPCS警 報表示信号(G回路)	1		② 異区分 crossings	区分II ↔ 区分III	区分II 区分III	電気機器G	建設時	-	○	-	ノンクラス		中央制御室盤内 ケーブル crossings 結果
19	H13-P601-2(D)/SHPCS警 報表示信号(G回路)	1		② 異区分 crossings	区分II ↔ 区分III	区分II 区分III	電気機器G	建設時	-	○	-	ノンクラス		中央制御室盤内 ケーブル crossings 結果

No.	用途	ケーブル 本数	跨ぎ箇所の座標	跨ぎ状況	区分	影響区分	主管グループ	施工時期	施工時期 詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準	備考
20	盤警報表示信号(C回路)	1	/	② 異区分跨ぎ	区分 I ⇄ 区分 II	区分 I 区分 II	電気機器 G	建設時	-	○	-	MS-3	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
21	盤警報表示信号(C回路)	1	/	② 異区分跨ぎ	区分 I ⇄ 区分 II	区分 I 区分 II	電気機器 G	建設時	-	○	-	MS-3	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
22	D/B(B)作動降下スイッチ 計測回路(S回路)	1	/	② 異区分跨ぎ	区分 I ⇄ 区分 II	区分 I 区分 II	電気機器 G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
23	M/C4D母線電力計計測回 路(S回路)	1	/	② 異区分跨ぎ	区分 I ⇄ 区分 II	区分 I 区分 II	電気機器 G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
24	M/C4D母線電圧計計測回 路(S回路)	1	/	② 異区分跨ぎ	区分 I ⇄ 区分 II	区分 I 区分 II	電気機器 G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
25	盤警報表示信号(C回路)	1	/	② 異区分跨ぎ	区分 I ⇄ 区分 II	区分 I 区分 II	電気機器 G	建設時	-	○	-	MS-3	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
26	M/C4D 同期継電器直流 制御信号(C回路)	1	/	② 異区分跨ぎ	区分 I ⇄ 区分 II	区分 I 区分 II	電気機器 G	運開後	H23	○	-	ノンクラス	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
27	M/C4D 接地装置直流制 御回路(C回路)	1	/	② 異区分跨ぎ	区分 I ⇄ 区分 II	区分 I 区分 II	電気機器 G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
28	D/G(B)受電用遮断器直流 制御信号(C回路)	1	/	② 異区分跨ぎ	区分 I ⇄ 区分 II	区分 I 区分 II	電気機器 G	建設時	-	○	-	MS-1	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
29	M/C3SB-2電流計回路(C 回路)	1	/	② 異区分跨ぎ	区分 I ⇄ 区分 II	区分 I 区分 II	電気機器 G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
30	M/C4D 母線計器継電器 PT回路(C回路)	1	/	② 異区分跨ぎ	区分 I ⇄ 区分 II	区分 I 区分 II	電気機器 G	建設時	-	○	-	MS-3	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
31	H13-P673 盤内照明回路 (C回路)	1	/	② 異区分跨ぎ	区分 I ⇄ 区分 II	区分 I 区分 II	電気機器 G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
32	H13-P673同期検定回路 PT回路(C回路)	1	/	② 異区分跨ぎ	区分 I ⇄ 区分 II	区分 I 区分 II	電気機器 G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
33	H13-P673同期検定回路 PT回路(C回路)	1	/	② 異区分跨ぎ	区分 I ⇄ 区分 II	区分 I 区分 II	電気機器 G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
34	M/C4D 同期継電器PT回 路(C回路)	1	/	② 異区分跨ぎ	区分 I ⇄ 区分 II	区分 I 区分 II	電気機器 G	運開後	H23	○	-	ノンクラス	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
35	H13-P673警報表示信号 (C回路)	1	/	② 異区分跨ぎ	区分 I ⇄ 区分 II	区分 I 区分 II	電気機器 G	建設時	-	○	-	MS-3	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
36	直流250V主母線電圧計 回路	1	/	② 異区分跨ぎ	区分 I ⇄ 区分 II	区分 I 区分 II	電気機器 G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
37	H13-P673同期検定回路 PT回路(C回路)	1	/	② 異区分跨ぎ	区分 I ⇄ 区分 II	区分 I 区分 II	電気機器 G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/	中央制御室盤内 ケーブル調査結果
		45												

4号機 不適切なケーブル敷設パターン例(中央制御室床下)

正常な状態	不適切な状態
 <p>A photograph showing a correct cable installation. A metal tray is open, revealing a bundle of black cables. A green line labeled '常用系' (Normal system) runs along the top of the tray. A yellow line labeled '区分 I' (Zone I) runs along the bottom. A grey line labeled '分離バリア' (Separation barrier) is visible on the left side.</p>	<p>①分離バリアを跨いで敷設されている</p>  <p>No.5 A photograph showing an incorrect installation. A blue cable is laid across a grey '分離バリア' (Separation barrier). The cable is also labeled '区分 III' (Zone III) in pink. A yellow line labeled '区分 II' (Zone II) is visible on the right side.</p> <p>②異区分を通過して敷設されている</p>  <p>No.7 A photograph showing an incorrect installation. A white cable is laid across a red tray, passing through a yellow line labeled '区分 I' (Zone I). The cable is labeled '常用系' (Normal system) in green. Another '常用系' label is on the right side.</p> <p>②異区分を跨いで敷設されている</p>  <p>No.10 A photograph showing an incorrect installation. A black cable is laid across a green line labeled '常用系' (Normal system) and a yellow line labeled '区分 I' (Zone I).</p>

2F-4 現場ケーブルトレイ調査結果

No.	用途	ケーブル 本数	建屋	フロア	区分	影響区分	主管グループ	施工時期 詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準
1	点検用照明	1	Hx/B	B1F 1F	NON⇔区分Ⅲ	区分Ⅲ	電気機器G	運開後 H16.3	○	-	ノンクラス	
2		2	Hx/B	B1F	NON⇔区分Ⅲ	区分Ⅲ	防護管理G	運開後 H8	○	-	ノンクラス	
3		29	Hx/B	1F	NON⇔区分Ⅱ	区分Ⅱ	防護管理G	運開後 H24	○	-	ノンクラス	
4	作業用電源	1	Hx/B	1F	NON⇔区分Ⅱ	区分Ⅱ	電気機器G	運開後 H27.7	○	-	ノンクラス	
5		1	Hx/B	1F	NON⇔区分Ⅰ	区分Ⅰ	防護管理G	運開後 H26.3	○	-	ノンクラス	
6	作業用電源	1	Hx/B	B1F	NON⇔区分Ⅱ	区分Ⅱ	電気機器G	運開後 H27.7	○	-	ノンクラス	
7		6	R/B(非管理区域)	B2F	NON⇔区分Ⅲ	区分Ⅲ	防護管理G	運開後 H26.3	○	-	ノンクラス	
8	光接続箱(H4-3) 光接続箱(IDF-401)	1	R/B(非管理区域)	B2F B1F	NON⇔区分Ⅰ	区分Ⅰ	防災安全G	運開後 H11.2	○	-	ノンクラス	
9		5	R/B(非管理区域)	B1F	NON⇔区分Ⅲ	区分Ⅲ	防護管理G	運開後 H26.3	○	-	ノンクラス	
10		1	R/B(非管理区域)	B1F	NON⇔区分Ⅰ	区分Ⅰ	防護管理G	建設時 -	○	-	ノンクラス	
11		11	R/B(非管理区域)	B1F	NON⇔区分Ⅰ	区分Ⅰ	防護管理G	運開後 S58	○	-	ノンクラス	
12		1	R/B(非管理区域)	B1F	NON⇔区分Ⅲ	区分Ⅲ	防護管理G	運開後 H26.3	○	-	ノンクラス	
	合計	60										

4号機 不適切なケーブル敷設パターン例(現場ケーブルトレイ)

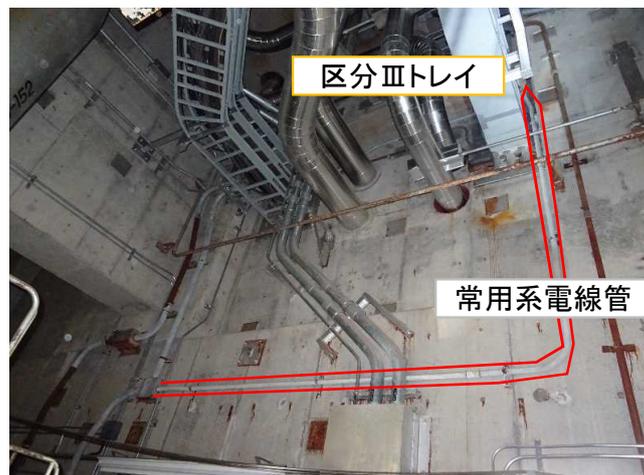
不適切な状態

NO. 1



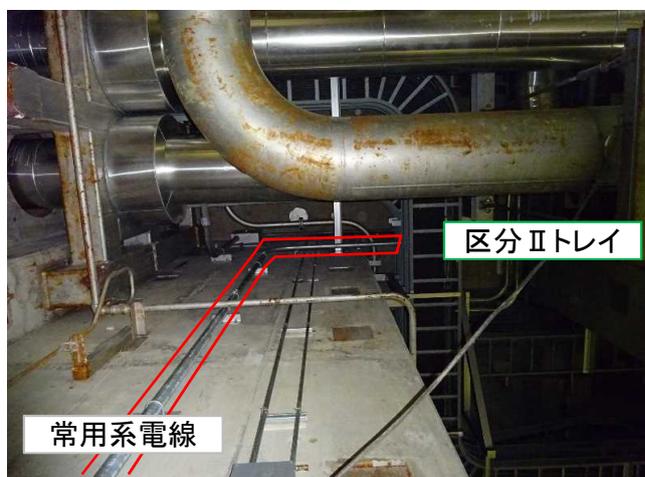
[常用系電線管～区分Ⅲトレイへ接続]

NO. 2



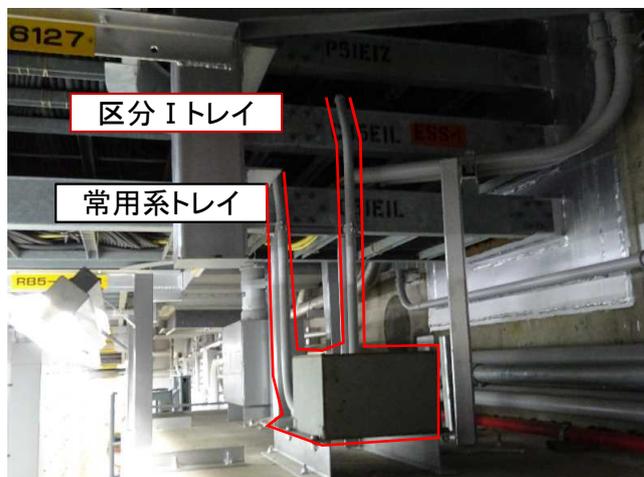
[常用系電線管～区分Ⅲトレイへ接続]

NO. 6



[常用系電線管～区分Ⅱトレイへ接続]

NO. 8



[区分Ⅰトレイ～常用系トレイ跨ぎ]

1号機ケーブルトレイ敷設状況調査結果

1号機 現場ケーブルトレイ調査結果

No.	用途	ケーブル本数	建屋	フロア	区分	影響区分	主管グループ	施工時期詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準
1	通信局舎電源(A) (MCC 1D-1-8~開閉所)	1	C/B	B1F	NON→区分II	区分II	電気機器G	運開後	○	-	ノンクラス	/
2	不明	1	C/B	1F	区分I→区分II	区分I 区分II	不明	運開後	○	-	不明	/
3	①耐雷用絶縁変圧器 A(2号) ②不明	7	C/B	2F	NON→区分I	区分I	計測制御G	運開後	不明	不明	不明	/
4	不明	105	C/B	2F	NON→区分I	区分I	不明	不明	不明	不明	不明	/
5	不明	61	C/B	2F	NON→区分I	区分I	不明	不明	○	-	不明	/
6	海気象観測装置用	1	C/B	2F	NON→区分I	区分I	土木G	運開後	○	-	ノンクラス	/
7	不明	2	C/B	2F	NON→区分I	区分I	不明	運開後	○	-	不明	/
8	不明	2	C/B	2F	NON→区分II	区分II	不明	運開後	○	-	不明	/
9	放水モータ建屋電源用	2	Hx/B南側	B1F	NON→区分III	区分III	放射線安全G	運開後	○	-	ノンクラス	/
10		2	Hx/B北側	B1F	NON→区分I	区分I	防護管理G	運開後	○	-	ノンクラス	/
11	不明	26	Hx/B北側	B1F	NON→区分II	区分II	不明	不明	不明	不明	不明	/
12		26	Hx/B北側	1F	NON→区分II	区分II	防護管理G	運開後	○	-	ノンクラス	/
13	ベルトコンベア用電源 切替盤	4	Hx/B北側	1F	NON→区分II	区分II	電気機器G	運開後	不明	不明	ノンクラス	/
14	PHS設備アンテナ (H-1F-04)	1	Hx/B北側	1F	NON→区分II	区分II	電気機器G	運開後	○	-	ノンクラス	/
15	屋外設備用	1	Hx/B北側	1F	NON→区分II	区分II	不明	不明	不明	不明	不明	/
16	作業用電源設備 (R24-P001N、作業用 分電盤3面)	6	Hx/B北側	1F	NON→区分II	区分II	電気機器G	運開後	○	-	ノンクラス	/
17	作業用分電盤 PP-1E(北)B1	1	Hx/B北側	1F	NON→区分II	区分II	電気機器G	運開後	○	-	ノンクラス	/
18	作業用電源設備 (R24-P001N、作業用 分電盤:PP-1E(北)2)	4	Hx/B北側	1F	NON→区分II	区分II	電気機器G	運開後	○	-	ノンクラス	/
19	PHS設備アンテナ (H-1F-09)	1	Hx/B南側	1F	NON→区分I	区分I	電気機器G	運開後	○	-	ノンクラス	/

1号機 現場ケーブルトレイ調査結果

No.	用途	ケーブル 本数	建屋	フロア	区分	影響区分	主管グループ	施工時期 詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準
20		11	Hx/B南側	1F	NON→区分I	区分I	防護管理G	運開後 H26.3	○	-	ノンクラス	
21	作業用分電盤 PP-1E(南)1	1	Hx/B南側	1F	NON→区分I	区分I	電気機器G	運開後 H26	○	-	ノンクラス	
22	*常ノ非常用照明用 分電盤 (LP-1E32)	2	Hx/B南側	1F	NON→区分I	区分I	電気機器G	運開後 H25	○	-	ノンクラス	
23		1	Hx/B南側	1F	NON→区分I	区分I	防護管理G	運開後 H26.3	○	-	ノンクラス	
24	デジタル無線電話装 置 1DF-H1	6	Hx/B南側	1F	NON→区分I	区分I	電気機器G	運開後 H9	○	-	ノンクラス	
25	作業用分電盤 PP-1E(南)2	1	Hx/B南側	1F	NON→区分I	区分I	電気機器G	運開後 H26	○	-	ノンクラス	
26	作業用分電盤 PP-1E(南)B1	1	Hx/B南側	1F	NON→区分I	区分I	電気機器G	運開後 H26	○	-	ノンクラス	
27	不明	1	R/B(アウター) (D/G B室)	B2F	NON→区分II	区分II	不明	運開後 H2	○	-	不明	
28	常ノ非常用照明用装 圧器(TR51)	1	R/B(アウター) (D/G B室)	B2F	NON→区分II	区分II	電気機器G	運開後 H23	不明	不明	ノンクラス	
29	PHSアンテナ R-B2-04	1	R/B(アウター) (D/G H電気室)	B2F	NON→区分III	区分III	電気機器G	運開後 H9	○	-	ノンクラス	
30		20	R/B(アウター) (D/G H室)	B2F	NON→区分III	区分III	防護管理G	運開後 H26.3	○	-	ノンクラス	
31	PHSアンテナ R-B2-05	1	R/B(アウター) (D/G H室)	B2F	NON→区分III	区分III	電気機器G	運開後 H9	○	-	ノンクラス	
32		26	R/B(アウター) (南東角)	B2F	NON→区分I	区分I	防護管理G	運開後 H26.3	○	-	ノンクラス	
33		4	R/B(アウター) (M/C 1D 前階段室)	B1F	NON→区分II	区分II	防護管理G	運開後 H26.3	○	-	ノンクラス	
34	不明	8	R/B(アウター) (D/G B前通路)	B1F	NON→区分III	区分III	不明	不明	不明	不明	不明	
35	*PHS (R-B1-08、 09)	1	R/B(アウター) (M/C H室)	B1F	NON→区分I	区分I	電気機器G	運開後 H9	○	-	ノンクラス	
36	PHS	1	R/B(アウター) (B系非常用MCC室)	1F	NON→区分II	区分II	電気機器G	運開後 H9	○	-	ノンクラス	
37	PHSアンテナ R-1F-07	1	R/B(アウター) (B系非常用空調機室)	1F	NON→区分II	区分II	電気機器G	運開後 H9	○	-	ノンクラス	
38	PHSアンテナ R-1F-04	1	R/B(アウター) (北側SGTS室)	1F	NON→区分I	区分I	電気機器G	運開後 H9	○	-	ノンクラス	

1号機 現場ケーブルトレイ調査結果

No.	用途	ケーブル 本数	建屋	フロア	区分	影響区分	主管グループ	施工時期 詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準
39	PHSアンテナ R-1F-05	1	R/B(アウター) (北側SGTS室)	1F	区分I→区分II	区分I 区分II	電気機器G	運開後	○	-	ノンクラス	
40	照明用TR用	1	R/B(アウター) (東側通路)	1F	NON→区分I	区分I	電気機器G	不明	○	-	ノンクラス	
41	不明	4	R/B(アウター) (東側通路)	1F	NON→区分I	区分I	電気機器G	不明	○	-	不明	
42	光ケーブル	1	R/B(アウター) (東側通路)	1F	NON→区分III	区分III	防災安全G	運開後	○	-	ノンクラス	
43	不明	8	R/B(アウター) (東側通路)	1F	NON→区分III	区分III	電気機器G	運開後	○	-	不明	
44	光接続箱 H1-21	1	R/B(アウター) (南側通路)	1F	NON→区分III	区分III	防災安全G	運開後	○	-	ノンクラス	
45	PHSアンテナ R-1F-12	1	R/B(アウター) (南側通路)	1F	NON→区分III	区分III	電気機器G	運開後	○	-	ノンクラス	
46		10	R/B (インナー)	B2F	NON→区分I	区分I	防護管理G	運開後	○	-	ノンクラス	
47	不明	3	R/B (インナー)	B2F	NON→区分I	区分I	不明	不明	○	-	不明	
48	PHSアンテナ R-B2-09	1	R/B (インナー)	B2F	NON→区分I	区分I	電気機器G	運開後	○	-	ノンクラス	
49	光接続箱 H1-3	1	R/B (インナー)	B2F	NON→区分III	区分III	防災安全G	運開後	○	-	ノンクラス	
50	PHSアンテナ R-B2-08	1	R/B (インナー)	B2F	NON→区分III	区分III	電気機器G	運開後	○	-	ノンクラス	
51	PHSアンテナ R-B1-04	1	R/B (インナー)	B1F	NON→区分III	区分III	電気機器G	運開後	○	-	ノンクラス	
52	PHSアンテナ接続箱 T-B1-18 PHSアンテナ:T-B1-08	3	T/B 南東コーナー	B1F	NON→区分III	区分III	電気機器G	運開後	○	-	ノンクラス	
53	使用済み燃料プール ヒートサーモ式水位・温 度計充電器盤	2	T/B 松の廊下	1F	NON→区分I	区分I	不明	不明	不明	不明	不明	
	合計	382										

1号機 不適切なケーブル敷設パターン例(現場ケーブルトレイ)

不適切な状態

NO. 1



NO. 8



NO. 18



NO. 19



2号機ケーブルトレイ敷設状況調査結果

2号機 現場ケーブルトレイ調査結果

No.	用途	ケーブル 本数	建屋	フロア	区分	影響区分	主管グループ	施工時期	施工時期 詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準
(例)	PHSアンテナ	1	R/B	B3F	NON⇔区分II	区分II	OG	運用後	H19.2	○	無	ノンクラス	
1	不明	1	Hx/B	B1F	NON⇔区分III	区分III	不明	不明	不明	不明	不明	不明	
2		2	Hx/B	1F	NON⇔区分II	区分II	防護管理G	運用後	H26.3	○	-	ノンクラス	
3	CWP・スカーン点検用 照明	1	Hx/B	1F	NON⇔区分III	区分III	電気機器G	運用後	H16.3	○	-	ノンクラス	
4	不明	1	Hx/B	1F	NON⇔区分I	区分I	不明	不明	不明	不明	不明	不明	
5		1	Hx/B	1F	NON⇔区分I	区分I	防護管理G	運用後	H8	○	-	ノンクラス	
6		2	Hx/B	1F	NON⇔区分I	区分I	防護管理G	運用後	H26.3	○	-	ノンクラス	
7	仮設電源ケーブル (電解鉄イオン供給装置)	1	Hx/B	1F	NON⇔区分I	区分I	機械第二G	運用後	H23	○	-	ノンクラス	
8	作業用電源	3	Hx/B	1F	NON⇔区分I	区分I	電気機器G	運用後	H27.7	○	-	ノンクラス	
9	作業用電源	3	Hx/B	1F	NON⇔区分I	区分I	電気機器G	運用後	H27.7	○	-	ノンクラス	
10		26	Hx/B	2F	NON⇔区分II	区分II	防護管理G	運用後	H24	○	-	ノンクラス	
11	作業用電源	3	Hx/B	2F	NON⇔区分I	区分I	電気機器G	運用後	H27.7	○	-	ノンクラス	
12	作業用電源	3	Hx/B	2F	NON⇔区分I	区分I	電気機器G	運用後	H27.7	○	-	ノンクラス	
13	不明	1	C/B	2F	NON⇔区分I	区分I	不明	不明	不明	不明	不明	不明	
14	M/C接地装置	2	C/B	2F	NON⇔区分I	区分I	電気機器G	運用後	S60	○	-	ノンクラス	
15	M/C接地装置	1	C/B	2F	NON⇔区分I	区分I	電気機器G	運用後	S60	○	-	ノンクラス	
16	消防設備	2	C/B	2F	NON⇔区分II	区分II	建築G (機械課)	建設時	-	○	-	MS-3	
17	消防設備	2	C/B	2F	NON⇔区分II	区分II	建築G (機械課)	建設時	-	○	-	MS-3	
18	消防設備	1	C/B	2F	NON⇔区分II	区分II	建築G (機械課)	建設時	-	○	-	MS-3	
19		2	C/S(非管理区域)	B2F	NON⇔区分II	区分II	防護管理G	運用後	H26.3	○	-	ノンクラス	
20		6	R/B(管理区域)	B2F	NON⇔区分I	区分I	防護管理G	運用後	H26.3	○	-	ノンクラス	

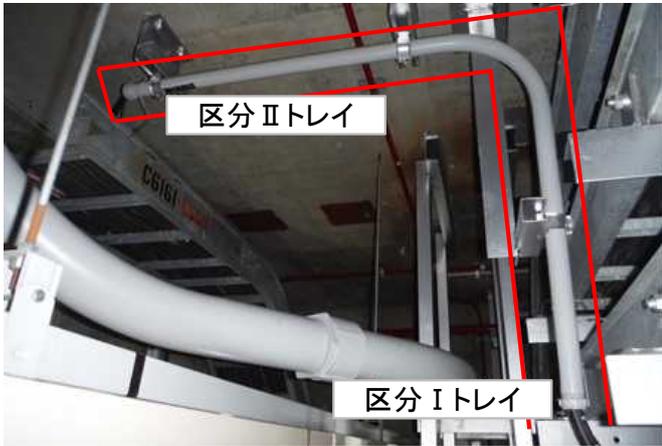
2号機 現場ケーブルトレイ調査結果

No.	用途	ケーブル 本数	建屋	フロア	区分	影響区分	主管グループ	施工時期	施工時期 詳細	難燃ケーブル	保護装置有無	安全重要度	新規制基準
21	M/C接地装置	1	C/S(非管理区域)	B2F	区分Ⅰ⇔区分Ⅱ	区分Ⅰ 区分Ⅱ	電気機器G	運開後	S60	○	-	ノンクラス	/
22		1	C/S(非管理区域)	B2F	区分Ⅰ⇔区分Ⅱ	区分Ⅰ 区分Ⅱ	防護管理G	運開後	H26.3	○	-	ノンクラス	/
23		1	C/S(非管理区域)	B2F	NON⇔区分Ⅰ	区分Ⅰ	防護管理G	建設時	-	○	-	ノンクラス	/
24	M/C接地装置	2	C/S(非管理区域)	B1F	NON⇔区分Ⅱ	区分Ⅱ	電気機器G	運開後	S60	○	-	ノンクラス	/
25	不明	1	C/S(非管理区域)	B1F	NON⇔区分Ⅱ	区分Ⅱ	不明	不明	不明	○	-	不明	/
26		2	C/S(非管理区域)	B1F	NON⇔区分Ⅲ	区分Ⅲ	防護管理G	運開後	H26.3	○	-	ノンクラス	/
27		3	C/S(非管理区域)	B1F	NON⇔区分Ⅲ	区分Ⅲ	防護管理G	運開後	H26.3	○	-	ノンクラス	/
28		3	C/S(非管理区域)	B1F	NON⇔区分Ⅲ	区分Ⅲ	防護管理G	運開後	H26.3	○	-	ノンクラス	/
29		1	C/S(非管理区域)	B1F	NON⇔区分Ⅰ	区分Ⅰ	防護管理G	運開後	H26.3	○	-	ノンクラス	/
30	GTG(AMG)	3	C/S(非管理区域)	B1F	NON⇔区分Ⅰ	区分Ⅰ	電気機器G	運開後	H25.3	○	-	ノンクラス	/
31	M/C接地装置	1	C/S(非管理区域)	1F	区分Ⅱ⇔区分Ⅰ	区分Ⅰ 区分Ⅱ	電気機器G	運開後	S60	○	-	ノンクラス	/
32	D/G受電遮断器 インターロック回路	1	C/S(非管理区域)	2F	区分Ⅱ⇔区分Ⅰ	区分Ⅰ 区分Ⅱ	電気機器G	運開後	H14	○	-	ノンクラス	/
33	D/G受電遮断器 インターロック回路	1	C/S(非管理区域)	2F	区分Ⅱ⇔区分Ⅲ	区分Ⅱ 区分Ⅲ	電気機器G	運開後	H14	○	-	ノンクラス	/
34	D/G受電遮断器 インターロック回路	3	C/S(非管理区域)	2F	NON⇔区分Ⅱ	区分Ⅱ	電気機器G	運開後	H14	○	-	ノンクラス	/
35	不明	1	R/B(管理区域)	4F	区分Ⅰ⇔区分Ⅱ	区分Ⅰ 区分Ⅱ	不明	不明	不明	不明	不明	不明	/
36	消火設備(No. 28と 同ライン)	1	T/B(管理区域)	1F	NON⇔区分Ⅱ	区分Ⅱ	建築G	建設時	-	○	-	MS-3	/
37	消火設備(No. 29と 同ライン)	1	T/B(管理区域)	1F	NON⇔区分Ⅱ	区分Ⅱ	建築G	建設時	-	○	-	MS-3	/
	合計	91											

2号機 不適切なケーブル敷設パターン例(現場ケーブルトレイ)

不適切な状態

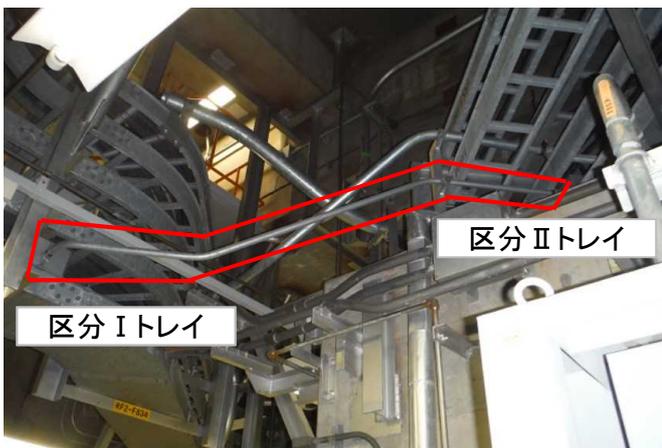
NO. 21, 22



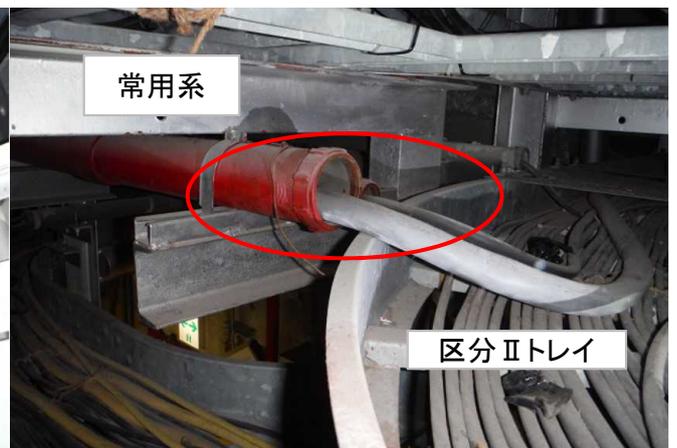
NO. 33

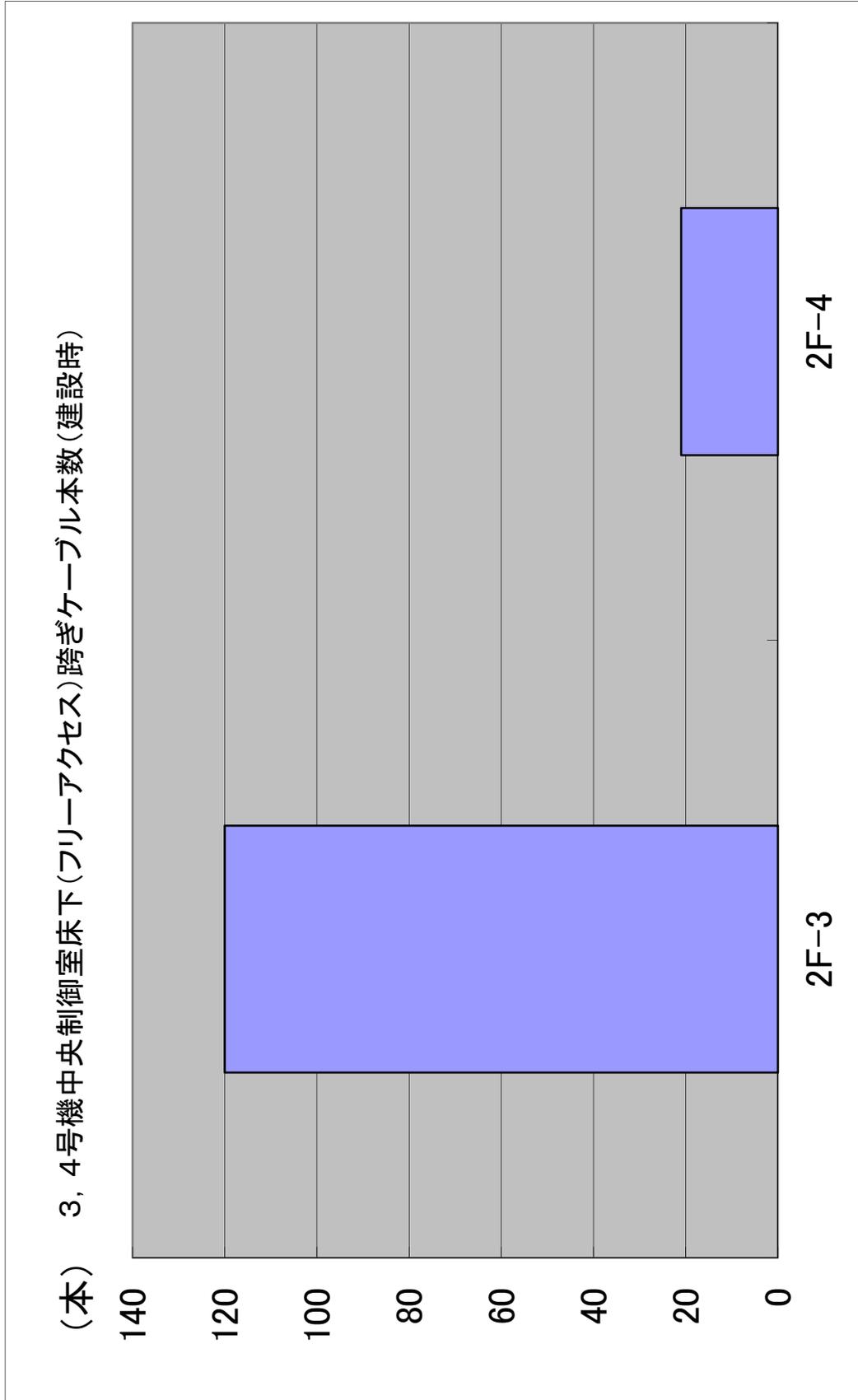


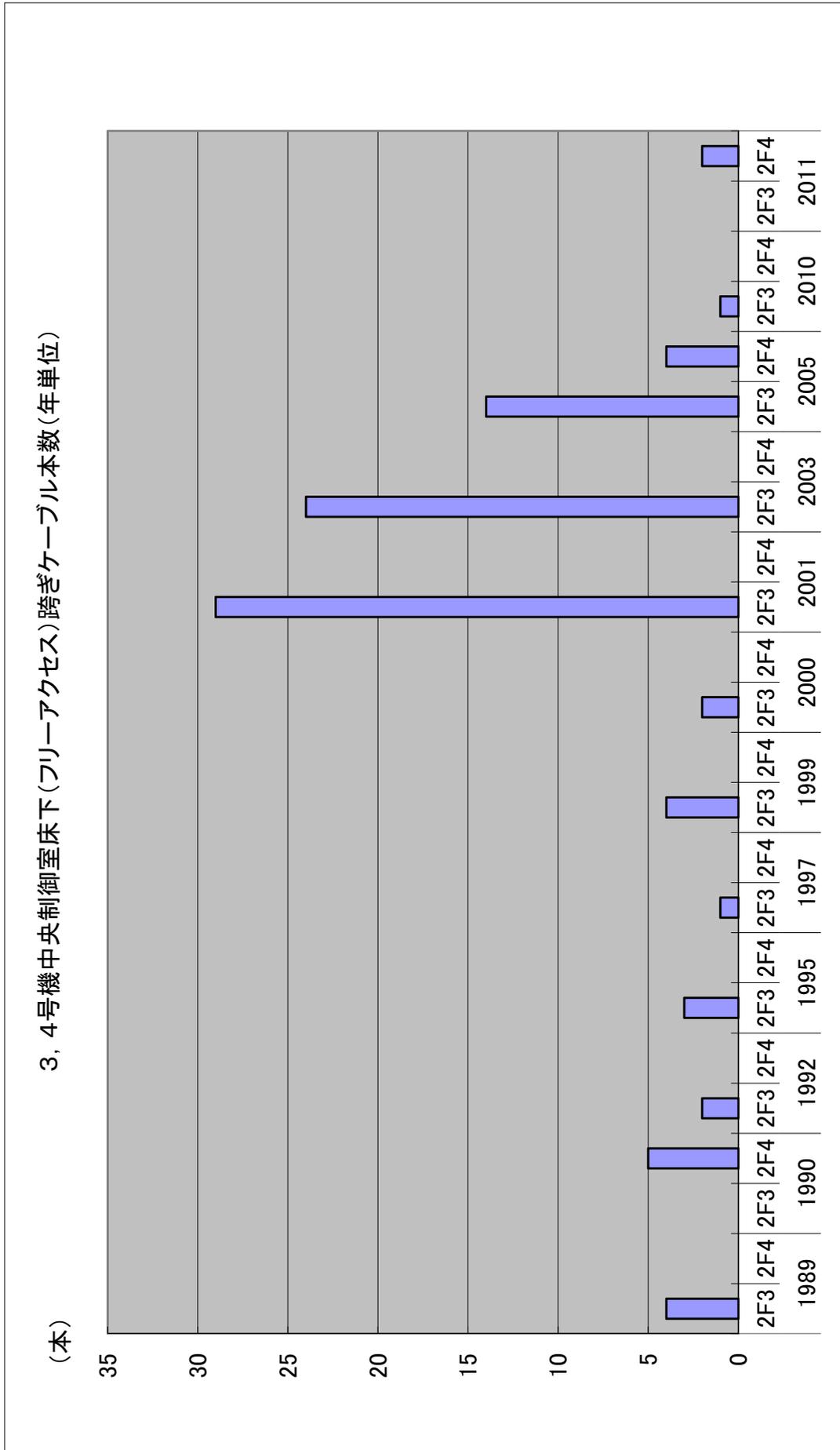
NO. 35

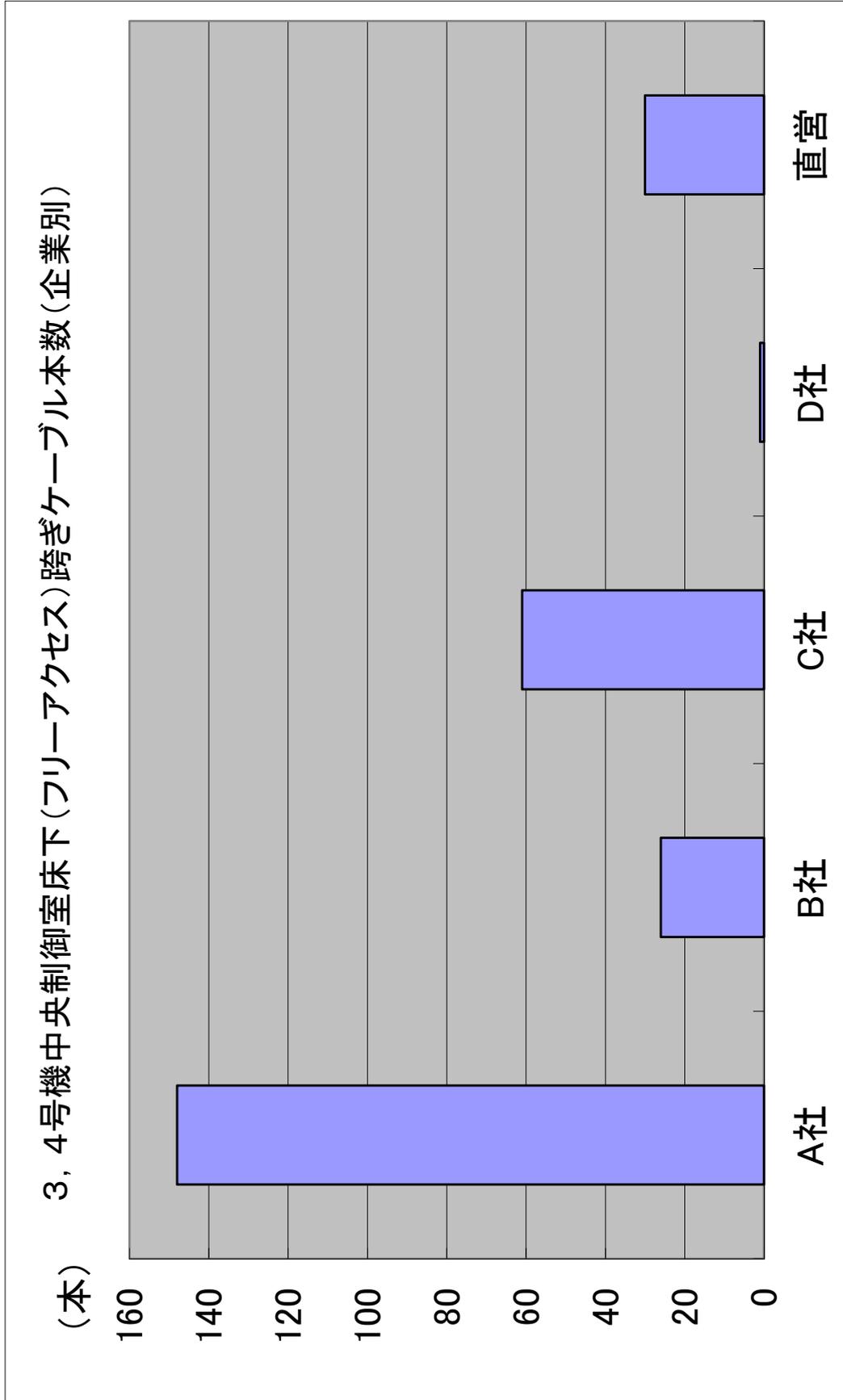


NO. 36, 37









ケーブル敷設工事に関するなぜなぜ分析
計測制御G 2F-3 No. 1, 3~36, 37~54, 58~61, 67, 68~99, 125, 126, 186~211 建設時

事象	Why1	Why2	Why3	Why4
区分を跨ぐケーブル敷設を実施した。	【垂直分離板】 ケーブルが垂直分離板の上部まで回り込み、ケーブルの重みで分離板が変形した。 【設備・機器②】	【施工方法】 盤内の接続箇所からのケーブル余長が長く、ケーブルの養生が出来てなかった。 【垂直分離板】 垂直分離板が容易に変形しやすい構造だった。		
	【プラント設備】 中央制御室床下の区分表示が間違っていた。 【設備・機器①】			
	【施工企業工事担当者】 ケーブルを敷設するため一時的に取外した分離板を復旧する際、取付位置を誤った。	【プラント設備】 分離板だとわかるような識別表示がされていなかった。 【設備・機器①】		
	【施工企業工事担当者】 ケーブルルート図で指示されたピットの占積率が高かったため、占積率が低いピットにケーブルを敷設した。	【施工企業工事担当者】 中央制御室床下の構造及び区分分離についての教育が不十分であった。 【人①】		
	【施工企業工事担当者】 ケーブルルート図で指示されたルートでのケーブル敷設が困難だった。	【施工企業工事担当者】 制御盤据付後のケーブル敷設であったことから、ケーブルルートが限定され、かつケーブル量が多かった。	【施工企業設計者】 TMI事故対策のため制御盤の納入が遅れ、建設工事終盤での施工であった。	
	【施工企業設計者】 ケーブルルート図に従って施工していなかったことに気付けなかった。	【施工企業設計者】 工事担当者からの変更連絡がなかった。 【管理⑤】【管理⑨】		
	【当社工事監視員】 ケーブル敷設ルートの最終確認を行わなかった。 【管理④】	【当社工事監視員】 中央制御室床下ケーブル敷設の施工ルートを明記した図書がなかった。 【管理⑦】	【当社工事監視員】 ケーブルルート図がメーカから提出されておらず、ルート確認の必要性を十分理解していなかった。 【管理⑦】	【当社工事監視員】 中央制御室床下の構造及び区分分離についての教育が不十分であった。 【人①】

事象	Why1	Why2	Why3	Why4
<p>区分を跨ぐケーブル敷設を実施した。</p>	<p>【施工企業工事担当者】 設計指示のルートでは電線管が見つからなかったため、別ルートの敷設を選択し、設計指示とは異なる常用系エリアを通して敷設した。</p>	<p>【施工企業工事担当者】 迂回ルートを選択して敷設したケーブルが、安全系と常用系を跨って敷設していることを認識できなかった。</p> <p>【施工企業工事担当者】 列線下にケーブルを通線する際、電線管はケーブルトレイ末端部にはなく、且つ、電線管接続位置ではケーブルが密集しており、接続部を見つけられなかったため、迂回ルートを選択した。</p>	<p>【施工企業工事担当者】 区分Iのケーブルトレイ(端部開放)が当該階に繋がっている常用系のケーブルトレイに非常に接近していた為、そのルートを通して敷設することに疑問を持たなかった。</p>	<p>【施工企業工事担当者】 中央制御室床下の構造及び区分分離についての教育が不十分であった。</p> <p>【人①】</p>
	<p>【施工企業設計者】 ケーブルルート図に従って施工していたことには気が付かなかった。</p>	<p>【施工企業設計者】 工事担当者からの変更連絡がなかった。</p> <p>【管理⑤】【管理⑨】</p>	<p>【施工企業設計者】 ケーブルルート図がメーカーから提出されておらず、ルート確認の必要性を十分理解していなかった。</p> <p>【管理⑦】</p>	<p>【施工企業設計者】 ケーブルルート図がメーカーから提出されておらず、ルート確認の必要性を十分理解していなかった。</p> <p>【管理⑦】</p>
	<p>【当社工事監視員】 ケーブル敷設ルートの最終確認を行わなかった。</p> <p>【管理④】</p>	<p>【当社工事監視員】 中央制御室床下ケーブル敷設の施工ルールを明記した図書がなかった。</p> <p>【管理⑦】</p>	<p>【当社工事監視員】 ケーブルルート図がメーカーから提出されておらず、ルート確認の必要性を十分理解していなかった。</p> <p>【管理⑦】</p>	<p>【当社工事監視員】 中央制御室床下の構造及び区分分離についての教育が不十分であった。</p> <p>【人①】</p>

ケーブル敷設工事に関するなぜなぜ分析
計測制御G 2F-3 No. 168, 169 プロセス計算機取替工事

事象	Why1	Why2	Why3	Why4
ケーブル敷設について、区分分離に関する事項を工事追加仕様書に明記されていなかった。 【管理①】	【当社工事監理員】 設計管理基本マニュアルにおいて、ケーブルルートは管理対象外であった。 【管理⑥】	【当社工事監理員】 床下ケーブルは区分分離されていることを知っていたが、その必要性を十分理解していなかった。 【人①】	【当社工事監理員】 中央制御室床下の構造及び区分分離についての教育が不十分であった。 【人①】	
ケーブルルート図が施工要領書に記載されていなかった。	【当社工事監理員】 床下ケーブルは区分分離されていることを知っていたが、その必要性を十分理解していなかった。 【人①】	【当社工事監理員】 ケーブルルート図がメーカーから提出されておらず、ルート確認の必要性を十分理解していなかった。 【管理⑦】	【当社工事監理員】 中央制御室床下の構造及び区分分離についての教育が不十分であった。 【人①】	
ケーブルルート図が施工要領書に記載されていなかった。	【施工企業工事担当者】 区分分離に関する事項を工事追加仕様書に明記されていなかったため、ケーブルルート図を記載しなかった。 【管理②】	【施工企業工事担当者】 中央制御室床下の構造等に対する詳細情報を持っていなかった。 【人①】	【施工企業工事担当者】 中央制御室床下の構造及び区分分離についての教育が不十分であった。 【人①】	
指示されたケーブルルートは制御盤筐体フレームが廻り敷設できなかったため、同一盤に接続されるビットであればケーブルを敷設しても問題ないと思った。その際、分離板をずらしてケーブルを敷設した。	【施工企業工事担当者】 指示されたケーブルルートは制御盤筐体フレームが廻り敷設できなかったため、同一盤に接続されるビットであればケーブルを敷設しても問題ないと思った。その際、分離板をずらしてケーブルを敷設した。	【施工企業工事担当者】 ケーブルは分離板をずらして敷設しても良いと考えていた。 【人①】	【施工企業工事担当者】 分離板の重要性を認識していなかった。 【人①】	【施工企業工事担当者】 中央制御室床下の構造及び区分分離についての教育が不十分であった。 【人①】
分離板をずらしてケーブルが敷設されていた。	【施工企業設計者】 ケーブルルート図に従って施工していた。 【管理⑤】	【施工企業設計者】 工事担当者からの変更連絡がなかった。 【管理⑤】【管理⑨】		
工事施工要領書に記載が無かったため、ケーブル敷設ルート最終確認を行わなかった。 【管理④】	【当社工事監理員】 工事施工要領書に記載が無かったため、ケーブル敷設ルート最終確認を行わなかった。 【管理④】	【当社工事監理員】 中央制御室床下ケーブル敷設の施工ルールを明記した図書がなかった。 【管理⑦】	【当社工事監理員】 ケーブルルート図がメーカーから提出されておらず、ルート確認の必要性を十分理解していなかった。 【管理⑦】	【当社工事監理員】 中央制御室床下の構造及び区分分離についての教育が不十分であった。 【人①】

ケーブル敷設工事に関するなぜなぜ分析
計測制御G 2F-3 No. 56, 57, 62~66 起動領域中性子モニタ装置取替工事

事象	Why1	Why2	Why3	Why4
ケーブルルート図が施工要領書に記載されていなかった。	<p>【当社工事監理員】 床下ケーブルは区分分離されていることを知っていたが、その必要性を十分理解していなかった。 【人①】 【管理⑦】</p>	<p>【当社工事監理員】 ケーブルルート図がメーカーから提出されておらず、ルート確認の必要性を十分理解していなかった。 【管理⑦】</p>	<p>【当社工事監理員】 中央制御室床下の構造及び区分分離についての教育が不十分であった。 【人①】</p>	
	<p>【施工企業工事担当者】 区分分離に関する事項を工事追加仕様書に明記されていなかったため、ケーブルルート図に記載しなかった。 【管理②】</p>	<p>【施工企業工事担当者】 中央制御室床下の構造等に対する詳細情報を持っていなかった。 【人①】</p>	<p>【施工企業工事担当者】 中央制御室床下の構造及び区分分離についての教育が不十分であった。 【人①】</p>	
	<p>【施工企業工事担当者】 指示されたケーブルを立ち上げ位置に電源BOXがあり、ケーブルにジッパーチューブを巻いたため、束が太くなり敷設スペースを圧迫し、別ルートで敷設した。</p>	<p>【施工企業工事担当者】 中央制御室床下の構造及び区分分離についての教育が不十分であった。 【人①】</p>		
区分を跨ぐケーブル敷設を実施した。	<p>【施工企業設計者】 ケーブルルート図に従って施工していなかったことに気付かなかった。</p>	<p>【施工企業設計者】 工事担当者からの変更連絡がなかった。 【管理⑤】【管理⑨】</p>		
	<p>【当社工事監理員】 工事施工要領書に記載が無かった為、ケーブル敷設ルートの最終確認を行わなかった。 【管理④】</p>	<p>【当社工事監理員】 中央制御室床下ケーブル敷設の施工ルールを明記した図書がなかった。 【管理⑦】</p>	<p>【当社工事監理員】 ケーブルルート図がメーカーから提出されておらず、ルート確認の必要性を十分理解していなかった。 【管理⑦】</p>	<p>【当社工事監理員】 中央制御室床下の構造及び区分分離についての教育が不十分であった。 【人①】</p>

ケーブル敷設工事に関するなぜなぜ分析
 防護管理G 2F1~4(トレイ)
 ・防護設備ケーブル敷設工事

事象	Why1	Why2	Why3	Why4
ケーブル敷設において、区分分離に関する事項が工事追加仕様書に明記されていないなかった。	【当社工事監理員】 設計管理基本マニュアルにおいて、ケーブルルートは管理対象外であった。 【管理⑥】	【当社工事監理員】 ケーブルレイが区分分離されていることを知っていたが、その必要性を十分理解してなかった。 【人①】		
ケーブルルート図が施工要領書に記載されていないなかった。	【当社工事監理員】 ケーブルレイは区分分離されていることを知っていたが、その必要性を十分理解してなかった。 【人①】	【当社工事監理員】 ケーブルルート図がメーカーから提出されておらず、ルート確認の必要性を十分理解してなかった。 【管理⑦】	【当社工事監理員】 ケーブルレイの区分分離についての教育が不十分であった。 【人①】	
ケーブルルート図が施工要領書に記載されていないなかった。	【施工企業工事担当者】 区分分離に関する事項を購入追加仕様書に明記されていないなかった為、ケーブルルート図を記載しなかった。 【管理②】	【当社工事監理員】 ケーブルルート図がトレイレベルまで記載する必要があることに気が付かなかった。 【人①】	【施工企業工事担当者】 ケーブルレイの区分分離についての教育が不十分であった。 【人①】	
区分を跨ぐケーブル敷設を実施した。	【当社工事監理員】 工事施工要領書に記載が無かつた為、ケーブル敷設ルートの最終確認を行わなかった。 【管理④】	【当社工事監理員】 ケーブルレイのケーブル敷設施工ルールを明記した図書がなかった。 【管理⑦】	【当社工事監理員】 ケーブルルート図がメーカーから提出されておらず、ルート確認の必要性を十分理解してなかった。 【管理⑦】	【施工企業工事担当者】 ケーブルレイの区分分離についての教育が不十分であった。 【人①】
区分を跨いだ計画通りのケーブル敷設を実施した。	【施工企業工事担当者】 区分を跨いだ計画通りのケーブル敷設を実施した。			

柏崎刈羽と福島第二との要因比較について

柏崎刈羽及び当所にて発生したケーブル跨ぎにおいて抽出された要因を下記に示す。

抽出された要因とも、ほぼ共通であり当所特有の要因は認められなかったことから、柏崎刈羽における要因に包含されていることを確認した。

また、要因とも柏崎刈羽に包含されていることから、柏崎刈羽で実施した根本原因分析による問題点についても同様であると判断される。

従って、再発防止対策についても、柏崎刈羽と同様な対策を実施する。

(1) 直接要因

柏崎刈羽原子力発電所	福島第二原子力発電所
<p><工事の調達（発注）段階></p> <p>a. 当社は、調達（発注）時に、工事共通仕様書では遵守すべき適用法令を明示しているが、工事追加仕様書では区分分離に関して具体的な記載をしていなかった。</p> <p>【管理①】</p>	<p><工事の調達（発注）段階></p> <p>a. 当社は、調達（発注）時に、工事共通仕様書では遵守すべき適用法令を明示しているが、工事追加仕様書では区分分離に関して具体的な記載をしていなかった。</p> <p>【管理①】</p>
<p>b. 施工企業が作成した施工要領書のケーブルルートに関する記載が、発着点のみしか分からない状態であるにもかかわらず、当社が具体的なケーブルルートの明示を行わなかった。また、施工企業に具体的なケーブル敷設計画の提示を要求することをしなかった。</p> <p>【管理②】</p>	<p>b. 施工企業が作成した工事施行要領書のケーブルルートに関する記載が、発着点のみしか分からない状態であるにもかかわらず、当社が具体的なケーブルルートの明示を行わなかった。また、施工企業に具体的なケーブル敷設計画の提示を要求することをしなかった。</p> <p>【管理②】</p>
<p><工事の実施段階></p> <p>c. 中央制御室床下内（フリーアクセス）の安全系と常用系の区分分離表示がなされているものの、分離板であることの表示がなかった。（１、２、３、６号機）中央制御室床下内（フリーアクセス）の分離バリアに安全系と常用系の区分分離表示がなかった。（４、５、７号機）</p> <p>【設備・機器①】</p>	<p><工事の実施段階></p> <p>c. 中央制御室床下内（フリーアクセス）の安全系と常用系の区分分離表示がなされているものの、分離板であることの表示がなかった。</p> <p>【設備・機器①】</p>
<p>d. 分離板が倒れていたために、容易に区分を跨いでケーブルが敷設出来る状態であった。（１、２、３、６号機）</p> <p>【設備・機器②】</p>	<p>d. 分離板が取り付けられていなかったために、容易に区分を跨いでケーブルが敷設出来る状態であった。</p> <p>【設備・機器②】</p>
<p>e. 当社が、分離バリアの貫通処理方法に関して指示をせず、施工企業が誤った施工方法で貫通処理を実施した。（４、５、７号機）【管理③】</p>	<p>e. 該当無し</p>

柏崎刈羽原子力発電所	福島第二原子力発電所
f. 当社は、工事の実施段階において、実際に敷設したケーブルルートが安全系・常用系の区分に対して適切に施工されていることを確認していなかった。 【管理④】	f. 当社は、工事の実施段階において、実際に敷設したケーブルルートが安全系・常用系の区分に対して適切に施工されていることを確認していなかった。 【管理④】
g. プラントメーカーの現場施工部門は、設計部門の指示通りに施工出来なかった場合、施工したケーブルルートが適切であるか設計部門に確認を行っていなかった。 【管理⑤】	g. プラントメーカーの現場施工部門は、設計部門の指示通りに施工出来なかった場合、施工したケーブルルートが適切であるか設計部門に確認を行っていなかった。 【管理⑤】

(2) 背景要因

柏崎刈羽原子力発電所	福島第二原子力発電所
<仕事の進め方に関する問題> a. 当社は、ケーブル敷設工事に関して、既設設備の安全設計への影響についてチェックする仕組みがなく、レビューをしていなかった。 【管理⑥】	<仕事の進め方に関する問題> a. 当社は、ケーブル敷設工事に関して、既設設備の安全設計への影響についてチェックする仕組みがなく、レビューをしていなかった。 【管理⑥】
b. プラントメーカーの設計部門と現場施工部門の間で、設計の意図通りに現場が施工されていることを確実にする仕組みが弱かった。 【管理⑨】	b. プラントメーカーの設計部門と現場施工部門の間で、設計の意図通りに現場が施工されていることを確実にする仕組みが弱かった。 【管理⑨】
c. 一部の施工企業においては、現場の協力企業に対して当社の設備を加工する際に相談するよう指導していなかった。 【管理⑧】	c. 該当無し
<施工管理に関する問題> a. プラントメーカーは、中央制御室床下内（フリーアクセス）の区分分離に関する設備図書（区分毎の配置を示す図面等）を当社へ提出しておらず、当社も要求していなかったことから、施工時に設備図書を参照することが出来なかった。 【管理⑦】	<施工管理に関する問題> a. プラントメーカーは、中央制御室床下内（フリーアクセス）の区分分離に関する設備図書（区分毎の配置を示す図面等）を当社へ提出しておらず、当社も要求していなかったことから、施工時に設備図書を参照することが出来なかった。 【管理⑦】
<教育知識に関する問題> a. 当社及び施工企業の双方において、中央制御室床下内（フリーアクセス）及びケーブルトレイにおける区分分離に関する仕組みや方法についての教育が不足していた。 【人①】	<教育知識に関する問題> a. 当社及び施工企業の双方において、中央制御室床下内（フリーアクセス）及びケーブルトレイにおける区分分離に関する仕組みや方法についての教育が不足していた。 【人①】

再発防止対策一覧

段階	問題点	直接要因	実施していく対策	実施部署	H27年度			H28年度			有効性評価 実施部署		
					1月	2月	3月	4月	5月	6月		7月	8月
計画	<p>【問題点①】 設計管理基本マニュアルは、安全設計管理基本マニュアルは、原子力安全へ及ぼす波及的影響がある場合、設計管理の対象となるよう記載されるべきだったが、明記されていなかった。</p>	<p>【直接要因①】 設計管理基本マニュアルは、波及的影響に対する考慮が十分に及ばず作成されていた。</p>	<p>【再発防止対策①】 設計管理基本マニュアルに安全系設備以外の工事が安全系設備に波及的影響を及ぼすことがないよう、波及的影響を及ぼす可能性がある件名を抽出し変更管理を行う旨の記載を追加する。</p>	(本社) 原子力設備管理部 設備技術G	マニュアルの改訂案検討及び改訂予定	運用実施							(本社) 原子力安全・統括部 品質・安全評価G
	<p>【問題点②】 担当者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与えるリスクを検討すべきだったが、知識が不足していたため、できなかつた。</p>	<p>【直接要因②】 担当者に対し、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を十分に実施していなかつた。</p>	<p>【再発防止対策②】 全所員及び施工企業(工事担当者以上)に対して、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を継続的に実施する。</p>	(2F) 【所員に対する教育】 → 原子力計画部 人材育成G 【施工企業(工事担当者以上)に対する教育】 → 保安部 保全総括G	教育の継続実施							(2F) 安全統括部 品質保証G	
	<p>【問題点③】 上位職者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与え、原子力安全に及ぼす波及的影響を助言すべきだったが、ケーブル敷設工事が与える影響について把握しきれなかつた。</p>	<p>【直接要因③】 上位職者に対し、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を十分に実施していなかつた。</p>	<p>【再発防止対策③】 【再発防止対策②】と同一</p>	(2F) 原子力計画部 人材育成G	教育の継続実施								(2F) 安全統括部 品質保証G
調達	<p>【問題点④】 担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケーブルの区分離の要求を具体的に記載すべきだったが、しなかつた。</p>	<p>【直接要因④】 追加仕様書作成および運用マニュアルには、区分離等の共通的な原子力設備施設の要求事項を工事追加仕様書へ明記するという記載がなかつた。</p>	<p>【再発防止対策④】 追加仕様書作成および運用マニュアルに、工事追加仕様書の記載事項として、個別工事特有の「原子力安全に及ぼす波及的影響防止」に関する要求事項(提出図書を含む)を記載する。</p>	(本社) 原子力設備管理部 設備計画G	マニュアルの改訂案検討及び改訂予定	運用実施						(本社) 原子力安全・統括部 品質・安全評価G	
	<p>【問題点⑤】 担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケーブル敷設計画の要求を具体的に記載すべきだったが、しなかつた。</p>	<p>【直接要因⑤】 追加仕様書作成および運用マニュアルには、ケーブル敷設計画に対する原子力設備施設の要求事項を工事追加仕様書へ明記するという記載がなかつた。</p>	<p>【再発防止対策⑤】 工事共通仕様書にケーブルルート図の作成、適切な区分に敷設、適切な変更時管理、監理員の確認の旨を追加する。</p>	(本社) 原子力設備管理部 設備計画G	対策実施済み								(本社) 原子力安全・統括部 品質・安全評価G

再発防止対策一覧

段階	問題点	直接要因	実施していく対策	H27年度												有効性評価 実施部署
				1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
実施	<p>【問題点⑥】 中央制御室床下は、安全系と常用系の区分が明確に識別されるべきだったが、中央制御室床下の区分表示が不明確だったため、安全系と常用系の区分が明確に識別されなかった。</p>	<p>【直接要因⑥】 中央制御室床下の安全系と常用系の区分表示が不明確だった。</p>	<p>【再発防止対策⑥】 (3号機) 安全系・常用系ケーブルの分離板に、分離板であることを明確に表示する。 (4号機) ケーブルピット及び分離ハリアアに安全系と常用系の区分を識別するとともに表示する。</p>	実施部署 (2F) 保全部 電気機器第二G	3号機 ~ H29.3	4号機(中央制御室操作盤下) ~ H29.3	(2F) 安全総括部 品質保証G									
	<p>【問題点⑦】 中央制御室床下は、安全系と常用系が物理的に区分を踏いでケーブル敷設できない状態であるべきだったが、しかしながら、区分分離の障壁(分離板、分離ハリアア)が機能していない箇所があったため、安全系と常用系が物理的に区分を踏いでケーブル敷設できる状態だった。</p>	<p>【直接要因⑦】 中央制御室床下は、区分分離の障壁が倒れている等、機能していない箇所があった。</p>	<p>【再発防止対策⑦】 (3号機) 安全系の区分分離のための分離板が容易に倒れないよう構造の見直しを実施する。</p>	(2F) 保全部 電気機器第二G	3号機 ~ H29.3	(2F) 安全総括部 品質保証G										
	<p>【問題点⑧】 施工企業は、ケーブルを適切な方法で敷設すべきだったが、ケーブルの敷設方法が定まっておらず、担当者から適切な指示もなかったため、不適切な方法でケーブルを敷設した。</p>	<p>【直接要因⑧】 ケーブルの敷設方法が定まっておらず、担当者から適切な敷設方法の指示がなかった。</p>	<p>【再発防止対策⑧】 「中央制御室床下ケーブルピットの分離構造とケーブル敷設のルール化について」に分離板、分離ハリアアの構造説明、並びにケーブル敷設施工ルールを記載する。</p>	(2F) 保全部 安全総括G	対策実施済み	(2F) 安全総括部 品質保証G										
	<p>【問題点⑨】 担当者は、ケーブルが波及的影響を考慮して敷設されていることを現場で確認すべきだったが、確認しなかった。</p>	<p>【直接要因⑨】 ケーブル敷設工事は波及的影響を与える工事であったが、立会い項目に設定されていたにもかかわらず、</p>	<p>【再発防止対策⑨】 追加仕様書作成および運用マニュアルに、工事追加仕様書の記載事項として、「原子力安全に及ぼす波及的影響防止」に関する要求事項の達成確認については、当社の立会い・確認項目に設定する旨の追加記載を行う。</p>	(本社) 原子力設備管理部 設備計画G	マニュアルの改訂案検討及び改訂予定 運用実施	(本社) 原子力安全・統括部 品質・安全評価G										
確認	<p>【問題点⑩】 担当者は、ケーブル敷設の計画が変更されたことを把握すべきだったが、できなかった。</p>	<p>【直接要因⑩】 担当者は、ケーブル敷設の計画が変更されたことの報告を受けていなかった。</p>	<p>【再発防止対策⑩】 プラントメーカーの工事施行要領書の重点管理ポイントに以下の主旨を記載する。 ・ケーブル敷設作業は設計指示通りに敷設する。 ・敷設ルートの変更は設計指示により変更実施する。 ・設計指示通り施工したことを確認する。</p>	(本社) 原子力運営管理部 保守管理G	対策実施済み	(本社) 原子力安全・統括部 品質・安全評価G										
	<p>【問題点⑪】 担当者は、現場とケーブルルート図が一致していることを確認すべきだったが、確認できなかった。</p>	<p>【直接要因⑪】 担当者は、ケーブル敷設状態を把握できる図面を用いた上で、現場を確認していなかった。</p>	<p>【再発防止対策⑪】 【再発防止対策④、⑨】「原子力安全に及ぼす波及的影響防止」に関する要求事項の達成確認を図面等の図書を用い現場立会いで確認するよう、工事監理マニュアルに反映する。</p>	(本社) 原子力運営管理部 保守管理G	マニュアルの改訂案検討及び改訂済み 運用実施	(本社) 原子力安全・統括部 品質・安全評価G										

再発防止対策一覧

段階	問題点	直接要因	対応する組織要因	組織要因	実施していく対策	実施部署	H27年度												有効性評価 実施部署				
							1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月					
計画	【問題点①】 設計管理基本マニュアルは、安全系設備以外の工事設計管理基本マニュアルへ及び波及的影響がある場合は、設計管理の対象となるよう記載されるべきだったが、明記されていなかった。	【直接要因①】 設計管理基本マニュアルは、波及的影響に対して十分な考慮が十分になされず作成されていた。	①、③	【組織要因①】 「安全上の重要度が低い設備(常用系)のトラブルを、重要度が高い設備(安全系)に波及させない」という基本的な考え方を、業務プロセスの中で明確にする仕組みが不十分だった。 (業務プロセスの観点)	【組織要因①-1】(組織要因①)に対する対策 (教育) (1)全所員及び施工企業(工事担当者以上)に対し、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を継続的に実施する。 (2)専門知識を有するエキスパートを育成するたに、要件の明確化、必要な教育内容、方法を明確にする。	(本社) 原子力安全・統括部 育成・倫理G	H27年度	H28年度	12月	11月	10月	9月	8月	7月	6月	5月	4月	3月	2月	1月	(本社) 原子力安全・統括部 品質・安全評価G		
	【問題点②】 担当者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与えるリスクを検討すべきだったが、知識が不足していたため、できなかった。	【直接要因②】 担当に対して、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を十分に実施していなかった。	②、③		【組織要因②】 (1)所員に対する教育、(2)原子力計画部 人材育成G (1)施工企業(工事担当者以上)に対する教育 一 保安部 一 保安総括G	エキスパートの要件設定 教育内容、方法の検討 教育の実施	(2F) 安全統括部 品質保証G																
	【問題点③】 上位職者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与えるリスクを助言すべきだったが、ケータブル敷設工事に関する影響について把握できなかつた。	【直接要因③】 上位職者に対し、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を十分に実施していなかった。	②、③		【組織要因③】 (本社) 原子力安全・統括部 品質・安全評価G (2F) 【取組み】 保安部 保安総括G	運用実施済み	(本社) 原子力安全・統括部 品質・安全評価G (2F) 安全統括部 品質保証G																
調達	【問題点④】 担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケータブルの区分分的に記載すべきだったが、しなかった。	【直接要因④】 追加仕様書作成および運用マニュアルには、区分分的な原子力発電施設設の要求事項を工事追加仕様書へ明記するとう記載がなかった。	③	【組織要因④】 (本社) 原子力安全・統括部 品質・安全評価G (2F) 【取組み】 安全統括部 原子力安全G	波及的影響に係る考え方を作成 マニュアル類に反映	(本社) 原子力安全・統括部 品質・安全評価G (2F) 安全統括部 品質保証G																	
	【問題点⑤】 担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケータブル敷設計画の要求を具体的に記載すべきだったが、しなかった。	【直接要因⑤】 追加仕様書作成および運用マニュアルには、ケータブル敷設工事に対する原子力発電施設設の要求事項を工事追加仕様書へ明記するとう記載がなかった。	③	【組織要因⑤】 各人の力量を把握し、業務に合わせた教育管理並びに仕事の付与管理を行う仕組みが不十分だった。 (技術力の観点)	【組織要因⑤-1】(組織要因①)に対する対策 (マニユアル) プラント安全設計への影響確認業務ガイドに「プラント安全設計へ「影響あり」と判断された案件については、影響の内容を踏まえ、次ステップの業務マニユアル(設計管理基本マニユアル、調達管理基本マニユアル等)に従い、活動をする仕組みとした。	整備計画の策定済み センター設置 体制の見直しを検討	(本社) 原子力安全・統括部 品質・安全評価G (2F) 【取組み】 安全統括部 原子力安全G																
	【問題点⑥】 中央制御室床下は、安全系と常用系の区分が明確に識別されるべきだったが、しかしながら、中央制御室床下の区分表示が不明確だったため、安全系と常用系の区分が明確に識別されなかった。	【直接要因⑥】 中央制御室床下の安全系と常用系の区分表示が不明確だった。	③		【組織要因⑥】 上記の対策を実行していくにあたり、統括的に進めていけるよう、原子力・立地本部層に直結した人材育成センター(仮称)を設置し、現状の教育・訓練体制を見直す。	整備計画の実行(H28年3月日処)	(本社) 原子力安全・統括部 育成・倫理G (2F) 【取組み】 原子力計画部 人材育成G																
【問題点⑦】 中央制御室床下は、安全系と常用系が物理的に区分を跨いでケータブル敷設できない状態であるべきだったが、しかしながら、区分分離の障壁(分離板、分離バリア)が機能していない箇所があったため、安全系と常用系が物理的に区分を跨いでケータブル敷設できる状態だった。	【直接要因⑦】 中央制御室床下は、安全系と常用系が物理的に区分を跨いでケータブル敷設できない状態であるべきだったが、しかしながら、区分分離の障壁(分離板、分離バリア)が機能していない箇所があったため、安全系と常用系が物理的に区分を跨いでケータブル敷設できる状態だった。	③		【組織要因⑦】 各人の力量を把握し、業務に合わせた教育管理並びに仕事の付与管理を行う仕組みが不十分だった。 (技術力の観点)		(本社) 原子力安全・統括部 品質・安全評価G (2F) 【取組み】 原子力計画部 人材育成G																	
【問題点⑧】 施工企業は、ケータブルを適切な方法で敷設すべきだったが、ケータブルの敷設方法が定まっておらず、担当者から適切な敷設方法の指示もなかったため、不適切な方法でケータブルを敷設した。	【直接要因⑧】 ケータブルの敷設方法が定まっておらず、担当者から適切な敷設方法の指示もなかった。	③																					

再発防止対策一覧

段階	問題点	直接要因	対応する組織要因	組織要因	実施していく対策	実施部署	H28年度												有効性評価実施部署
							1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
	<p>【問題点⑨】 担当者は、ケーブルが波及的影響を考慮して敷設されていることを現場で確認すべきだったが、確認しなかった。</p>	<p>【直接要因⑨】 ケーブル敷設工事は波及的影響を与える工事であったが、立会い項目に設定されていなかった。</p>	③	<p>【組織要因③】 各業務の途中経過及び結果に対する計画的検証や、業務プロセスもしくは設計要求事項に照らした設備の適合性についての定期的検証を実施するための仕組みが不十分だった。 (実効的検証の観点)</p>	<p>【組織要因③-1】(組織要因③に対する対策) ・工事主管ケーブルマニージャは発電所内で実施されるすべての工事案件について、当該工事がプラント安全設計に影響を及ぼすかどうかについて、「プラント安全設計への影響確認業務ガイド」に示すチェックリストを用いチェックする。 ・工事主管ケーブルマニージャがプラント安全設計への影響を無を明確にできない場合は発電所エキスパート、あるいは本社エキスパートに審査を依頼する。工事主管ケーブルマニージャはその結果を踏まえて判断する。</p>	<p>(本社) 原子力運営管理部 保守管理G (2F) 【取組み】 安全担当 保全部 保全総括G</p>	<p>1月</p> <p>2月</p> <p>3月</p> <p>4月</p> <p>5月</p> <p>6月</p> <p>7月</p> <p>8月</p> <p>9月</p> <p>10月</p> <p>11月</p> <p>12月</p>	<p>有効性評価実施部署</p> <p>(本社) 原子力安全・統括部 品質・安全評価G (2F) 安全総括部 品質保証G</p>											
実施	<p>【問題点⑩】 担当者は、ケーブル敷設の計画が変更されたことを把握すべきだったが、できなかった。</p>	<p>【直接要因⑩】 担当者は、ケーブル敷設の計画が変更されたことの報告を受けていなかった。</p>	③	<p>【組織要因③-2】(組織要因③に対する対策) 当社自身が系統、機器に関する設計要求事項を把握するため、当社の運用管理上必要な設備図書類を再整理した上で、契約上要求し、提出された設備図書を取り出しやすいよう管理する。今後進めるコンプライアンスマネジメントにより図書類の記載や実際に設置されている系統、機器がそれに整合していることを確認することにより、設計通りに製作、運転、維持されていることを保証する。</p>	<p>【組織要因③-2】(組織要因③に対する対策) ① → 安全総括部 品質保証G 保全部 ② → 保全総括G</p>	<p>(本社) 原子力設備管理部 安全強化P/管理G (2F) ① → 安全総括部 品質保証G 保全部 ② → 保全総括G</p>	<p>1月</p> <p>2月</p> <p>3月</p> <p>4月</p> <p>5月</p> <p>6月</p> <p>7月</p> <p>8月</p> <p>9月</p> <p>10月</p> <p>11月</p> <p>12月</p>	<p>有効性評価実施部署</p> <p>(本社) 原子力安全・統括部 品質・安全評価G (2F) 安全総括部 品質保証G</p>											
確認	<p>【問題点⑪】 担当者は、現場とケーブルルート図が一致していることを確認すべきだったが、確認できなかった。</p>	<p>【直接要因⑪】 担当者は、ケーブル敷設状態を把握できる図面を用いた上で、現場を確認できていなかった。</p>	③	<p>【組織要因③-3】(組織要因③に対する対策) 対策③-1,2に基づき日常業務として実施する設計・施工段階での確認の適切性、及び原子力安全を確保する上での業務プロセスの妥当性の確認をケーブルレビュー等の活動(現場確認、図書確認、インタビュ等)の中で定期的に行うことにより、取り組みを構築する。</p>	<p>【組織要因③-3】(組織要因③に対する対策) 対策③-1に係る検証の仕組みを検討 対策③-2に係る検証の仕組みを検討 定期的な実効性検証を実施</p>	<p>(本社) 原子力安全・統括部 原子力安全G (2F) 【取組み】 安全総括部 安全総括部 原子炉安全G</p>	<p>1月</p> <p>2月</p> <p>3月</p> <p>4月</p> <p>5月</p> <p>6月</p> <p>7月</p> <p>8月</p> <p>9月</p> <p>10月</p> <p>11月</p> <p>12月</p>	<p>有効性評価実施部署</p> <p>(本社) 原子力安全・統括部 品質・安全評価G (2F) 安全総括部 品質保証G</p>											

3号機中央制御室床下ケーブルピット跨ぎケーブル是正処置実施要領

1. 目的

本要領は、「KK 6号機中央制御室床下ケーブルピット内分離板の破損に伴う調査実施要領」に基づく中央制御室床下ケーブルの敷設状況調査の結果、異区分間のケーブル跨ぎと判明したケーブルおよび不適切な分離板の是正処置に適用する。

2. 実施場所

3号機上部中央制御室及び下部中央制御室

3. 実施内容

(1) ケーブルの是正

① 設備所管Gは、対象ケーブルの使用状況に応じて以下の処置を行う。

	処置	使用状況
i	引き戻し※1	現在使用しているケーブル（リルート含む）
ii	撤去	現在使用しておらず、今後も使用しないケーブル
iii	切断	現場の敷設状態で引き戻し・撤去・仮敷設が困難なケーブル
iv	隔離※2	現在のプラント冷温停止維持に不可欠な設備ではなく（例：核計装設備）、隔離により区分跨ぎが是正できるケーブル

※1 引き戻し：ケーブル片側を解線の上引き戻し等によるリルートを行い復旧し、区分跨ぎを解消後に使用する。

※2 隔離：リフト等の安全処置後、ケーブルの一部引き戻し等により区分跨ぎ状態を是正するもので、恒久的な対策は、別途実施時期を調整し、それまでの間は、作業管理、不適合管理等のもとで管理する。

② 設備所管Gは、対象ケーブルの既敷設ルートの再確認を行い、リルート箇所を図面にて確認後、電気機器第二Grの確認を得る。

③ 設備所管Gは、安全処置を当直に依頼し、実施の確認を行う。

④ 設備所管Gは、対象ケーブルの②にて確認した図面に基づき、使用状況に応じた処置を実施する。

⑤ 設備所管Gは、各是正処置が確実に実施されたことを立会いにて確認する。（隔離についてはPTWにて確認）

(留意事項)

- ・切断したケーブル終端部には、用途・主管G名及び不使用ケーブルの明示を行う。
- ・止むを得ず異区分間を跨ぐ場合は、金属製フレキにて敷設する。
- ・距離による分離が困難な場合は、分離板を追設し系統分離を行う。
- ・樹脂管を用いて敷設しているものは、樹脂管を撤去する。また、樹脂管で区分間を跨いでいる箇所がある場合は、金属製フレキにて敷設する等敷設方法を変更する。

- ・その他、2F サイト内のルールに従う。(添付資料 (3) 参照)

(2) 分離板の是正

① 分離板の現場状況に応じて以下の処置を行う。

	処置	現場状況
i	新設	未設置の分離板
ii	取替	破損・変形している分離板
iii	手直し	位置ずれが生じている分離板

② 新設する際は、ルート図等の図面により設置位置を確認する。

③ 各是正処置が確実に実施されたことを立会いにて確認する。

(留意事項)

- ・2F サイト内のルールに従う。(添付資料 (3) 参照)

(3) 是正完了の確認

- ① 各設備所管Gは、是正処置の完了について、電気機器第二Gに報告する。
- ② 電気機器第二Gは、各設備所管Gの報告を取り纏めの上、所内関係箇所に是正処置完了の周知を行う。

4. 記録

設備所管Gは、是正処置実施記録として以下のデータを残す。

対象	No	処置	実施記録	備考
ケーブル	i	引き戻し	引き戻し前後の写真, ルート図, 位置図等	
	ii	撤去	撤去前後の写真等	
	iii	切断	切断前後の写真、ルート図、位置図等	
	iv	隔離	引き戻し前後の写真, 安全処置実施結果等 (PTW 作業許可書等)	
分離板	i	新設	処置前後の写真, ルート図, 位置図等	
	ii	取替	処置前後の写真等	
	iii	手直し	処置前後の写真等	

5. 作業上の注意事項

設備所管Gは、以下の作業上の配慮をすること。

- (1) ケーブル跨ぎの是正作業については、引抜くケーブルの使用状況を特定し、系統運用上影響のないことを確認した上で実施する。
- (2) 通電されているケーブルについては、必要に応じて安全処置を実施した上で作業を実施する。
- (3) 作業開始前のTBM-KYにおいて、対象ケーブルを間違えていないことを確認するとともに、他のケーブルへの影響を考慮し、慎重に作業を行うよう注意喚起する。

- (4) ケーブル引き戻し作業においては、中央制御室運転員にパラメータの状態監視を依頼し、パラメータの変化（ノイズ等の影響による指示変動等）がないことを確認しながら作業を実施する。
- (5) ケーブル引戻し作業の際は、可能な限り敷設ルート上の床板パネルを開放し他のケーブルに損傷を与えない様を目視確認の上、作業を実施する。

以 上

4号機中央制御室床下ケーブルピット跨ぎケーブル是正処置実施要領

1. 目的

本要領書は、中央制御室床下ケーブルの敷設状況調査結果より、「KK 6号機中央制御室床下ケーブルピット内分離板の破損に伴う調査実施要領」において、異区分間のケーブル跨ぎと判明したケーブルの是正処置に適用する。

2. 実施場所

4号機上部中央制御室及び下部中央制御室

3. 実施内容

(1) 是正処置（リルート）

① 設備所管Gは、対象ケーブルの使用状況に応じて以下の処置を行う。

	処置	使用状況
i	引き戻し※1	現在使用しているケーブル（リルート含む）
ii	撤去	現在使用しておらず、今後も使用しないケーブル
iii	切断	現場の敷設状態で引き戻し・撤去・仮敷設が困難なケーブル

※1 引き戻し：ケーブル片側を解線の上引き戻し等によるリルートを行い、区分跨ぎを解消する。

② 設備所管Gは、対象ケーブルの既敷設ルートの再確認を行い、リルート箇所を図面にて確認後、電気機器第二Grの確認を得る。

③ 設備所管Gは、安全処置を当直に依頼し、実施の確認を行う。

④ 設備所管Gは、対象ケーブルの②にて確認した図面に基づき、使用状況に応じた処置を実施する。

⑤ 設備所管Gは、各是正処置が確実に実施されたことを立会いにて確認する。

⑥ 設備所管GMは、⑤の確認の完了をもって、当直にリリースする。

(留意事項)

- ・切断したケーブル終端部には、用途・主管G名及び不使用ケーブルの明示を行う。
- ・止むを得ず異区分間を跨ぐ場合は、金属製フレキにて敷設する。
- ・距離による分離が困難な場合は、分離バリアを追設し系統分離を行う。
- ・樹脂管を用いて敷設しているものは、樹脂管を撤去する。また、樹脂管で区分間を跨いでいる箇所がある場合は、金属製フレキにて敷設する等敷設方法を変更する。

4. 記録

設備所管Gは、是正処置実施記録として以下のデータを残す

	処置	実施記録（データ）	備考
i	引き戻し	引き戻し前後の写真，ルート図，位置図等	
ii	撤去	撤去前後の写真等	
iii	切断	切断前後の写真、ルート図、位置図等	

5. 作業上の注意事項

設備所管Gは、以下の作業上の配慮をすること。

- (1) ケーブル跨ぎの是正作業については、引抜くケーブルの使用状況を特定し、系統運用上影響のないことを確認した上で実施する。
- (2) 通電されているケーブルについては、安全処置を実施した上で作業を実施する。
- (3) 作業開始前のTBM-KYにおいて、対象ケーブルを間違えていないことを確認するとともに、他のケーブルへの影響を考慮し、慎重に作業を行うよう注意喚起する。
- (4) ケーブル引き戻し作業においては、中央制御室運転員にパラメータの状態監視を依頼し、パラメータの変化（ノイズ等の影響による指示変動等）がないことを確認しながら作業を実施する。
- (5) ケーブル引戻し作業の際は、可能な限り敷設ルート上の床板パネルを開放し他のケーブルに損傷を与えない様に見視確認の上、作業を実施する。

以 上

ケーブルトレイ跨ぎケーブル是正処置実施要領

1. 目的

本要領書は、「ケーブルトレイ跨ぎケーブル調査実施要領」のケーブルトレイの敷設状況調査結果より、異区分間のケーブル跨ぎと判明したケーブル是正処置に適用する。

2. 実施場所

2 F - 1 ~ 4 の非常用ケーブルトレイ

3. 実施内容

- (1) 跨ぎケーブル敷設工事実施G（以下、設備所管Gとする）は、安全処置を当直に依頼し、実施の確認を行う。
- (2) 設備所管Gは、対象ケーブルの使用状況に応じて以下の処置を行う。

	処置	使用状況
A	引き戻し※1	現在使用していないが、今後使用するケーブル
B	撤去	現在使用しておらず、今後も使用しないケーブル
C	リルート	現在使用しているケーブル、及び引き戻したケーブル
D	切断	現場の敷設状態で引き戻し・撤去・再敷設が困難なケーブル

※1 引き戻し：ケーブルの片側を解線し、もう片側に引き戻してまとめること。

- (3) 設備所管Gは、各是正処置が確実に実施されたことを、立会いにて確認する。
- (4) 設備所管GMは、(3)の確認の完了をもって、当直にリリースする。

4. 記録

設備所管Gは、是正処置実施記録として以下のデータを残す。

	処置	実施記録（データ）
A	引き戻し	引き戻し前後の写真及びケーブルトレイルルート図
B	撤去	撤去前後の写真
C	リルート	リルート前後の写真及びケーブルトレイルルート図
D	切断	切断前後の写真

5. 注意事項

(1) 設備所管Gは、以下の作業上の配慮をすること。

- ①ケーブル跨ぎの是正作業については、引抜くケーブルの使用状況を特定し、系統運用上影響のないことを確認したうえで、実施する。
- ②通電されているケーブルについては、安全処置を実施したうえで引抜き作業を実施する。
- ③作業開始前のTBM-KYにおいて、ケーブル引抜き対象を確認し対象間違えが無いことを確認するとともに、他のケーブルへの影響を考慮し、慎重に作業を行うよう注意喚起する。
- ④ケーブル引き抜き作業中においては、中央制御室の運転員にパラメータの状態監視を依頼しパラメータの変化（ノイズ等の影響による指示変動等）がないことを確認しながら作業を実施する。
- ⑤ケーブル引抜きの際は、可能な限り敷設ルート上の床板パネルを開放し他のケーブルに損傷を与えないよう、目視確認のうえ作業を実施する。

以上

別添一（１）

柏崎刈羽原子力発電所の不適切なケーブルの敷設に関する
直接原因、組織体制に起因する根本原因及び再発防止策について

平成２８年１月

東京電力株式会社

目次

1. はじめに	1
2. 事象概要	2
3. 分析チームの体制と活動計画	3
3-1. 分析対象（事象抽出の根拠）	3
3-2. 分析チームの実施体制	3
3-3. 分析手法	5
3-4. 活動計画	5
3-5. 調査・分析実施期間	6
4. 事象の把握と問題点の整理	7
4-1. 資料等の収集及び聞き取り調査	7
4-2. 事実関係に基づく時系列の整理と各業務プロセスでの問題点の整理	8
5. 類似事象の調査	15
6. 分析の実施及び組織要因の検討（改善すべき組織要因の決定）	20
6-1. 直接要因の分析結果及び再発防止対策案	20
6-2. 組織要因の分析及び検討	26
7. 是正処置及び予防処置の検討・提言	27
8. 是正処置及び予防処置の決定・実施	29
9. 類似事象の比較検討結果	33
10. おわりに	35

添付資料-1：時系列図（概要版）

添付資料-2：時系列図（詳細版）

添付資料-3：類似事例一覧

添付資料-4：背後要因図（概要版）

添付資料-5：背後要因図（詳細版）

添付資料-6：分析チームによる対策案

添付資料-7：是正処置・予防処置一覧

1. はじめに

当社柏崎刈羽原子力発電所6号機中央制御室床下において、異区分間を跨いでケーブルが敷設され、分離板及び分離バリアが損傷又は無い状態になっている等、不適切にケーブルが敷設されていたことに伴い発出された指示文書^{注1}に基づき、柏崎刈羽原子力発電所におけるケーブルの敷設状況を調査した結果、同様の不適切なケーブル敷設の事例を確認した。（「柏崎刈羽原子力発電所における不適切なケーブルの敷設に係る対応について（報告）」（東京電力株式会社）（平成27年11月30日））

平成28年1月6日、当社は原子力規制委員会より、不適切なケーブル敷設について根本的な原因を究明し、それに対する再発防止対策を策定し、平成28年1月29日までに報告するよう指示^{注2}を受けた。

平成28年1月29日、根本的な原因を含む原因の究明及び再発防止対策の検討を実施し、本報告書にその結果をまとめ、提出するものである。

注 1. 東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第6号機における不適切なケーブルの敷設に係る対応について（指示）（原規規発第15110412号）（平成27年11月4日）

注 2. 東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所で確認された不適切なケーブル敷設に係る対応について（追加指示）（原規規発第1601063号）（平成28年1月6日）

2. 事象概要

平成 27 年 9 月 18 日、柏崎刈羽原子力発電所 6 号機において、計測設備電路耐震強化工事の敷設ルート確認のため、当社工事監理員と協力企業作業員が中央制御室床下内の調査を行ったところ、床下内ケーブルピットの区分を分離する分離板（垂直分離板 4 枚）が倒れ、計装・制御ケーブルが異なる区分間を跨いで敷設されており、不適切な状態であることが確認された。

その後、柏崎刈羽原子力発電所におけるケーブルの敷設状況を調査した結果、異区分間を跨いでケーブルが敷設されている、分離板及び分離バリアが損傷又は無い状態になっている等の不適切なケーブル敷設の事例が他にも確認された。

3. 分析チームの体制と活動計画

3-1. 分析対象（事象抽出の根拠）

本事象については、発電所長が個別不適合分析の実施が必要と判断したことから、根本原因分析に着手することとした。

また、「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所で確認された不適切なケーブル敷設に係る対応について（追加指示）」にて、本事象が、保安規定違反（違反 2）と判定されたことで、当社の「原因分析の実施マニュアル」に定めた個別不適合分析スクリーニング基準により、手順に沿った根本原因分析を行うべき事象に相当することを確認している。

3-2. 分析チームの実施体制

分析チームは、中立性を確保するために、今回の不適切なケーブル敷設事象に直接的な関わりのない柏崎刈羽原子力発電所原子力安全センター安全総括部を主体に、本社からの駐在者を含む形で編成した。

分析チームには、当社マニュアルに基づき、必要な情報にアクセスできる権限を与えるとともに、経営層や関連部門に対する聞き取りも含めて調査できる権限を与え、そのことによって不利益を被ることのないよう保証した。

分析チームリーダー及び分析員については、それぞれ分析チームリーダー、分析員の認定資格を有する者とし、これらのメンバーで分析を行う体制とした。

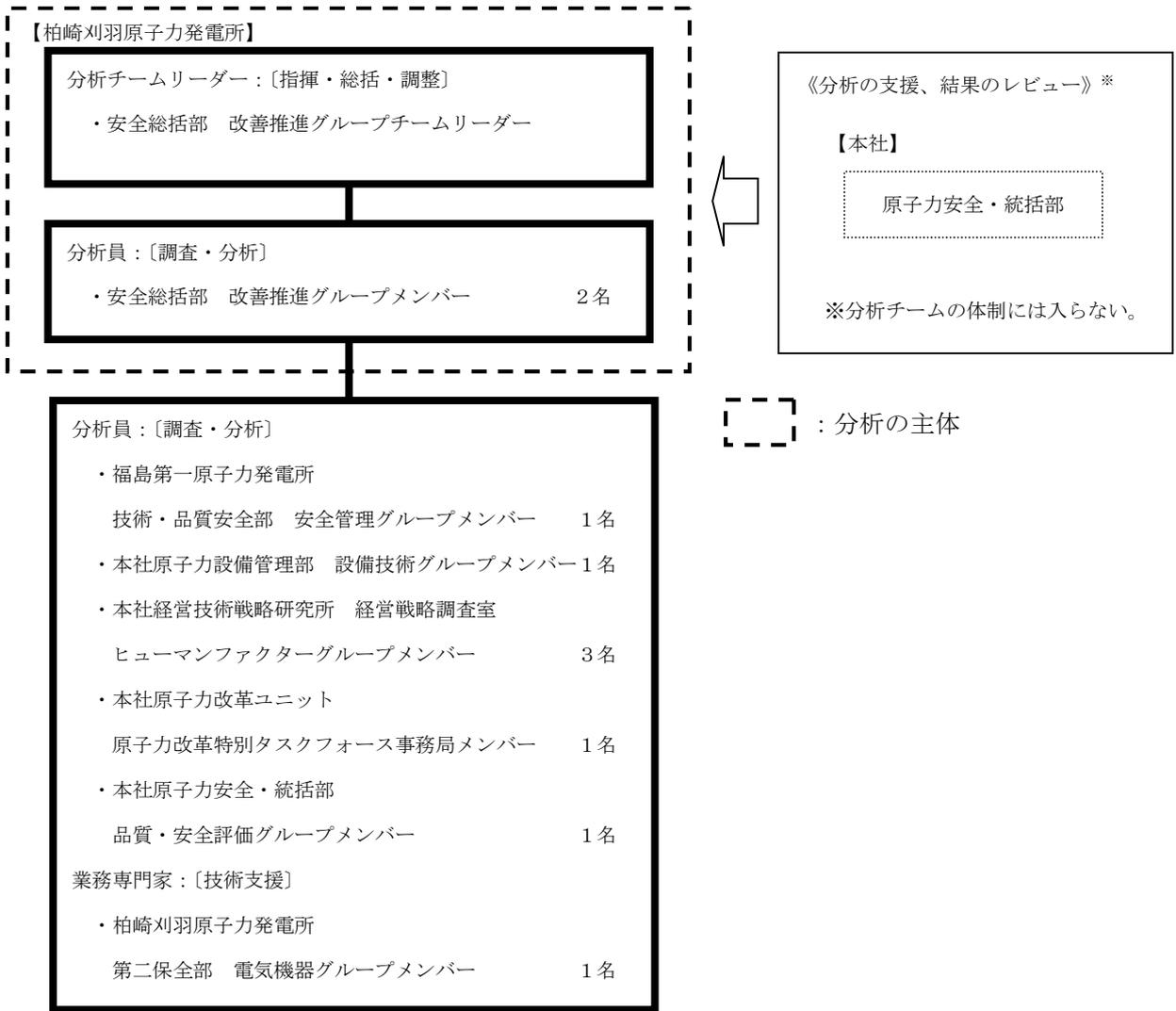
なお、分析チームリーダー及び分析員の選定にあたっては、「原子力発電所における安全のための品質保証規程(JEAC4111-2009)」の附属書「根本原因分析に関する要求事項」に規定されている中立性及び力量の要件を定義している当社マニュアルに従い、要件を満たしている者の中から以下の通り選定した。

分析チームリーダー：中立性の観点から、今回の事象に直接関わりのあった部門に所属をしていない改善推進グループから選定している。

また、根本原因分析に関する研修を受講しており、原子力発電所の実務経験を有していること、及び管理的立場（改善推進グループチームリーダー）であることから分析チームリーダーとしての力量を満たしている。

分析員（主体）：2名とも中立性の観点から、今回の事象に直接関わりのあった部門に所属をしていない改善推進グループから2名選定している。

また、2名とも根本原因分析に関する研修を受講していることから分析員としての力量を満たしている。



分析チームの体制

3-3. 分析手法

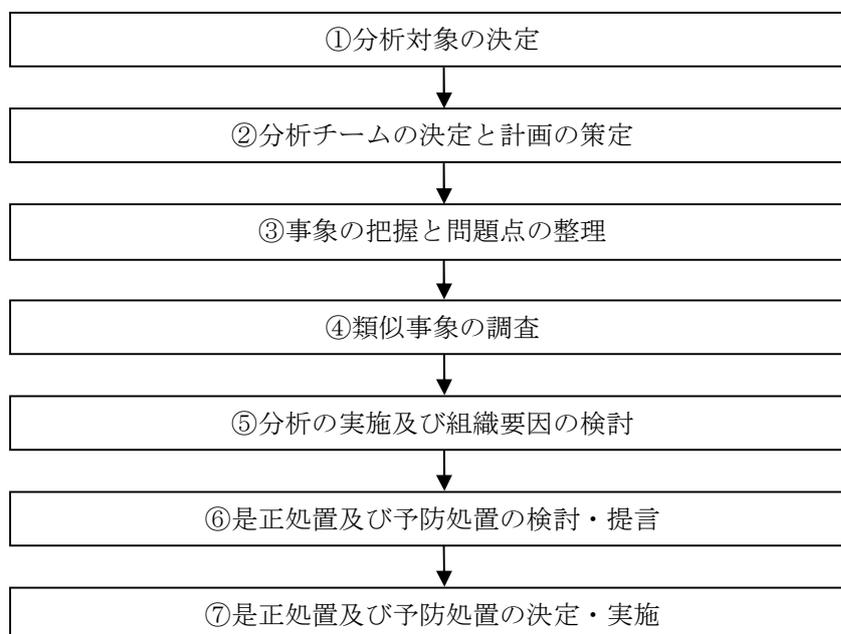
分析手法として、当社が開発した「SAFER」を用いて分析を行った。

SAFER (Systematic Approach For Error Reduction) :

ヒューマンファクター工学に基づき、事故やトラブル等の事例を効果的に分析することを目的に開発された体系的なヒューマンエラー分析手順であり、当社にて開発し、改良を重ねているものである。確認された情報を時系列図として整理し、続いてエラーに至った背後要因の因果関係を背後要因図として整理し、それらの分析図よりエラー低減対策を立案する手順となっている。

3-4. 活動計画

根本原因分析を、「原子力発電所における安全のための品質保証規程 (JEAC4111-2009)」の附属書「根本原因分析に関する要求事項」に沿った次のプロセスにて実施した。



なお、根本原因分析については、経済産業省 旧原子力安全・保安院の「根本原因分析に対する国の要求事項について」(平成19年1月25日制定)及び「事業者の根本原因分析実施内容を規制当局が評価するガイドライン」(平成22年9月3日改訂1)に基づき、「原子力発電所における安全のための品質保証規程 (JEAC4111-2009)」の附属書「根本原因分析に関する要求事項」及び「原子力発電所における安全のための品質保証規程 (JEAC4111-2009)の適用指針—原子力発電所の運転段階— (JEAG4121-2009)」[2011年追補版](根本原因分析に関わる内容の充実)の附属書-2「根本原因分析に関する要求事項」の適用指針を参考にして、検討を行った。

3-5. 調査・分析実施期間

平成27年12月24日～平成28年1月29日

4. 事象の把握と問題点の整理

「柏崎刈羽原子力発電所における不適切なケーブルの敷設に係る対応について（報告）」（東京電力株式会社）（平成 27 年 11 月 30 日）における調査の結果、工事の計画、調達、実施、結果の確認にわたる一連のプロセスの中で、不適切なケーブル敷設事例が発生していることが確認された。関連する施工企業や当社関係箇所への聞き取り調査及び資料等の収集により得られた情報をもとに、複数の問題点を一連のプロセスの中に整理した。

4-1. 資料等の収集及び聞き取り調査

今回の事実関係を整理するため、次の通り資料の収集及び聞き取り調査を行った。

(1) 収集した主な資料

- ・ 中期設備計画・修繕計画作成業務運営基本マニュアル
- ・ 設計管理基本マニュアル
- ・ 調達管理基本マニュアル
- ・ 追加仕様書作成および運用マニュアル
- ・ 承認書作成および運用ガイド
- ・ 保守管理基本マニュアル
- ・ 直営作業ガイド
- ・ 工事監理マニュアル
- ・ 検査及び試験基本マニュアル
- ・ 作業管理マニュアル
- ・ 定期安全レビューマニュアル
- ・ 工事共通仕様書
- ・ 工事追加仕様書
- ・ 工事施行要領書
- ・ 工事施行報告書

(2) 聞き取り調査

本事象に関わる施工企業及び当社関係者に聞き取り調査を実施した。

- ・ プラントメーカー：2社
- ・ 受注の多い主な協力企業：5社
- ・ 当社関係箇所（本社：2名、柏崎刈羽原子力発電所：77名）

4-2. 事実関係に基づく時系列の整理と各業務プロセスでの問題点の整理

「4-1. 資料等の収集及び聞き取り調査」において、収集・調査した情報に基づき、事実関係を時系列図に整理し、工事の計画、調達、実施、結果の確認のプロセス毎に、問題点を抽出した。

問題点の抽出に際しては、現行のマニュアルで定められているルールと実際に行われたプロセスとの比較による抽出に加え、現行のマニュアルに定められているルール自体に問題がなかったのかという観点による抽出も行うこととした。その結果、「柏崎刈羽原子力発電所における不適切なケーブルの敷設に係る対応について（報告）」（東京電力株式会社）（平成27年11月30日）で抽出した問題点の他に、新たに【問題点①、②、③、④】が抽出された。

[添付資料-1、2]

【工事の計画段階】

工事主管グループは、ケーブル敷設工事計画を立案する際に、「中期設備計画・修繕計画作成業務運営基本マニュアル」に従い、中期計画を策定するとともに「設計管理基本マニュアル」に基づき、設計管理対象を判断している。安全系設備以外のケーブル敷設工事は、系統・機器の重要度に応じた設計管理対象の判断基準により、設計管理の対象外と判断された。

本来、安全系設備以外の工事であっても、原子力安全への波及的影響がある場合は、設計管理対象とすべきだったが、「設計管理基本マニュアル」の判断基準に明確に記載されていないために設計管理の対象外とされ、詳細検討がなされなかった。結果として、ケーブル敷設工事が与える安全施設への波及的影響を見抜けず、区分を跨いだケーブル敷設工事が実施された。

【問題点①】

設計管理基本マニュアルは、安全系設備以外の工事であっても、原子力安全へ及ぼす波及的影響がある場合は、設計管理の対象となるよう記載されるべきだったが、明記されていなかった。

工事計画を立案する際、担当者は、ケーブル敷設工事が原子力安全へ及ぼす波及的影響について検討すべきであったが、原子力安全に関する知識が不足していたため、ケーブル敷設工事が原子力安全へ及ぼす波及的影響を考慮して検討することができなかった。また、上位職者は、担当者に対して助言をする立場にあったが、ケーブル敷設工事が与える影響について把握しきれていなかったため、担当者に対し助言することができなかった。結果として、ケーブル敷設工事が与える原子力安全上への波及的影響を見抜けなかった。

【問題点②】

担当者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与えるリスクを検討すべきだったが、知識が不足していたため、できなかった。

【問題点③】

上位職者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与えるリスクを担当者に助言すべきだったが、ケーブル敷設工事が与える影響について把握しきれていなかったため、助言できなかった。

【工事の調達段階】

工事主管グループは、工事の調達にあたり、「工事共通仕様書」及び「追加仕様書作成および運用マニュアル」に従い、工事追加仕様書を作成している。工事追加仕様書は、「工事共通仕様書」を補足し、要求事項を示すものである。

本来、担当者は、ケーブルの区分分離やケーブル敷設計画等の具体的な要求事項を工事追加仕様書に明記すべきだった。しかしながら、担当者は、中央制御室床下のケーブル敷設工事を設計管理の対象外と判断し、中央制御室床下の区分分離等の火災防護上のリスクを考慮しなかったため、ケーブルの区分分離やケーブル敷設計画等の具体的な要求事項を工事追加仕様書に明記していなかった。

担当者は、ケーブル敷設に関する詳細な要求をしなかったため、施工企業が作成する工事施行要領書にはケーブル敷設計画が具体的に記載されなかった。そのため、施工企業は区分分離を考慮しないままケーブルの敷設を実施し、結果として区分を跨いだケーブル敷設となった。

【問題点④】（問題点①、②、③に従属する）

担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケーブルの区分分離の要求を具体的に記載すべきだったが、しなかった。

【問題点⑤】（問題点①、②、③に従属する）

担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケーブル敷設計画の要求を具体的に記載すべきだったが、しなかった。

【工事の実施段階】

中央制御室床下は、安全系及び常用系に区分分離してケーブルを敷設する構造となっているが、区分分離のための分離バリア（4、5、7号機）には安全系と常用系の区分表示をしていなかった。また、区分分離のための分離板（1、2、3、6号機）は物理的に動かすことができる構造であり、さらに、区分分離に必要な分離板であることの表示をしていなかった。

そのため、施工企業は現場で区分分離の必要性に気づかず、また、物理的に区分を確実に分離する構造となっていなかったため、区分を跨いでケーブルを敷設してしまった。

【問題点⑥】

中央制御室床下は、安全系と常用系の区分が明確に識別されるべきだった。しかしながら、中央制御室床下の区分表示が不明確だったため、安全系と常用系の区分が明確に識別されなかった。

【問題点⑦】

中央制御室床下は、安全系と常用系が物理的に区分を跨いでケーブル敷設できない状態であるべきだった。しかしながら、区分分離の障壁（分離板、分離バリア）が機能していない箇所があったため、安全系と常用系が物理的に区分を跨いでケーブル敷設できる状態だった。

施工企業は、中央制御室床下にケーブルを敷設する際に、区分を跨いでケーブルを敷設する必要があったため、担当者に分離バリアの貫通方法を確認した。担当者は、分離バリアの貫通方法等の敷設方法が明確に定まっていなかったこともあり、区分を跨いで敷設することのリスクについて考慮することができなかつたため、施工企業に対し具体的な分離バリアの貫通処理方法を指示しなかった。

そのため、中央制御室床下の区分分離の設計意図と異なる施工方法で貫通処理が実施され、区分分離が不十分なケーブル敷設となった。

【問題点⑧】

施工企業は、ケーブルを適切な方法で敷設すべきだったが、ケーブルの敷設方法が定まっておらず、担当者から適切な敷設方法の指示もなかったため、不適切な方法でケーブルを敷設した。

担当者は、ケーブル敷設工事が原子力安全へ及ぼす波及的影響を考慮していなかったため、工事追加仕様書にてケーブル敷設における区分分離に関する要求をしなかった。よって、施工企業が作成する工事施行要領書の確認事項には、ケーブル敷設ルートを確認する項目が含まれなかった。

そのため、担当者は工事の実施段階において現場で立ち合い確認を行わず、区分を跨いだケーブル敷設に気づくことができなかった。

【問題点⑨】

担当者は、ケーブルが波及的影響を考慮して敷設されていることを現場で確認すべきだったが、確認しなかった。

メーカーの現場施工部門は、設計部門から指示されたケーブルルートに従い、ケーブル敷設工事を実施していたが、敷設ルート上の一部でケーブルが密集していたため、ケーブルルートを変更した。その際に、敷設ルートの適切性について、設計部門に確認を行っておらず、ケーブルルートの変更に関する情報がメーカー内で共有されなかった。また、ケーブルルートの変更に関する情報は当社にも報告されなかった。

そのため、担当者はケーブル敷設の計画が変更されたことを把握できなかった。

【問題点⑩】

担当者は、ケーブル敷設の計画が変更されたことを把握すべきだったが、できなかった。

【工事の結果の確認段階】

担当者は、工事施行報告書を確認し、工事追加仕様書の要求通りにケーブル敷設工事が行われていることを確認していたが、工事追加仕様書にケーブル敷設に関する区分分離の要求がなされていなかったため、工事施行報告書では区分分離等の詳細なケーブル敷設状況は報告されなかった。

また、担当者は、工事の結果の確認の際、ケーブルルート図を入手していなかったため、現場とケーブルルート図が一致していることを確認できなかった。

そのため、担当者は区分を跨いだケーブル敷設状況を発見することができなかった。

【問題点⑩】（問題点①、②、③に従属する）

担当者は、現場とケーブルルート図が一致していることを確認すべきだったが、確認できなかった。

<問題点の整理表> (問題点①、②、③に、問題点④、⑤、⑪が従属する)

問題点	段階
問題点①：設計管理基本マニュアルは、安全系設備以外の工事であっても、原子力安全へ及ぼす波及的影響がある場合は、設計管理の対象となるよう記載されるべきだったが、明記されていなかった。	計画
問題点②：担当者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与えるリスクを検討すべきだったが、知識が不足していたため、できなかった。	計画
問題点③：上位職者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与えるリスクを担当者に助言すべきだったが、ケーブル敷設工事が与える影響について把握しきれていなかったため、助言できなかった。	計画
問題点④：担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケーブルの区分分離の要求を具体的に記載すべきだったが、しなかった。	調達
問題点⑤：担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケーブル敷設計画の要求を具体的に記載すべきだったが、しなかった。	調達
問題点⑪：担当者は、現場とケーブルルート図が一致していることを確認すべきだったが、確認できなかった。	確認
問題点⑥：中央制御室床下は、安全系と常用系の区分が明確に識別されるべきだった。しかしながら、中央制御室床下の区分表示が不明確だったため、安全系と常用系の区分が明確に識別されなかった。	実施
問題点⑦：中央制御室床下は、安全系と常用系が物理的に区分を跨いでケーブル敷設できない状態であるべきだった。しかしながら、区分分離の障壁（分離板、分離バリア）が機能していない箇所があったため、安全系と常用系が物理的に区分を跨いでケーブル敷設できる状態だった。	実施
問題点⑧：施工企業は、ケーブルを適切な方法で敷設すべきだったが、ケーブルの敷設方法が定まっておらず、担当者から適切な敷設方法の指示もなかったため、不適切な方法でケーブルを敷設した。	実施
問題点⑨：担当者は、ケーブルが波及的影響を考慮して敷設されていることを現場で確認すべきだったが、確認しなかった。	実施
問題点⑩：担当者は、ケーブル敷設の計画が変更されたことを把握すべきだったが、できなかった。	実施

5. 類似事象の調査

対策立案の参考とするため、当社の不適合情報及び原子力安全推進協会が公開している「ニューシア 原子力施設情報公開ライブラリー」(以下、「ニューシア」という)等により、当社及び国内外で発生した類似事象を調査した。

誤接続や干渉といったキーワードにて検索した結果、周辺の安全設備に波及的影響を及ぼした事例として 17 件を抽出した。本章では、抽出された 17 件を類似する原因毎に整理し、各々の原因から 4 件の事例を選び調査を行った。

[添付資料-3]

(1) 放射性廃棄物処理系配管の誤接続 (2009-東京-M046 他)

【事象概要と実施した対策】

○ 発 生 日：平成 22 年 2 月 2 日

○ 発 電 所 名：福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所、柏崎刈羽原子力発電所

○ 概 要：

福島第二原子力発電所において、非放射性廃棄物が流入するファンネルに放射性物質を排出する配管の誤接続が確認された。その後、自主的に調査を実施していたところ、福島第一原子力発電所及び柏崎刈羽原子力発電所においても同事象が確認された。その他、誤接続ではないものの、福島第二原子力発電所において既設配管を経由してトリチウムが放出された事例を加えた合計 31 件の不適合事象が確認された。

○ 原 因：

- ①放射性物質の系外放出や非放射性物質との混在を防止すること等、当社の系外放出に係わる基本的な要求事項が明示されていなかった。
- ②トリチウムの性質や管理等、トリチウムに対する知識と系外放出に対する意識に着目した教育が十分行われていないことから、当社・協力企業においてトリチウムに対する知識と系外放出に対する意識の醸成が不十分だった。
- ③平成 15 年に「設計管理基本マニュアル」及び「工事監理マニュアル」が制定されて以降、設計管理を行っていく中で当社の詳細な要求仕様が明確になり、施工内容に適切に反映されていることの確認や、当社要求事項が満足されていることを工事監理の中でフォローできる仕組みとなっている。しかし、今回の事象を踏まえた場合、設計管理の中で、系外放出リスクの観点からより確実なレビューを実施するためには、「設計管理基本マニュアル」の記載内容が不十分だった。
- ④ストームドレン処理系ファンネルは他の放射性ファンネルと同様に管理区域内に設置されているにも関わらず、識別管理を積極的に行っていないことから、放射性流体を排水してはいけないファンネルであることに気付かせるための配慮が不十分だった。
- ⑤トリチウムを含む放出管理についての認識（知識と意識）を持たせるための活動が組織的に行われていなかった。

⑥系外放出に係わる考え方が要求事項（ルール）として明確になっていなかった。

○ 対 策：

- ・トリチウムの放出管理に係わる認識（知識と意識）の醸成
当社及び協力企業の放射線業務従事者及び当社の改造・建設プラント設計に係わる要員に対する教育項目にトリチウムの性質、管理の状況と経緯、廃液収集区分に基づく「ストームドレン処理系に排水してはいけない系統水」に係わる教育を追加する。
- ・建設時・改造時における管理の強化
「設計管理基本マニュアル」において、系外放出リスクの有無を判断するための考え方（基準）について、記載の充実化を図り、今回系外放出に至った配管の接続事象を考慮したレビューを設計管理の中で確実に実施する。
放射性物質の系外放出や非放射性物質との混在を防止すること等、要求事項を調達仕様として共通仕様書に明記する。
- ・ストームドレン処理系の識別管理強化
ドレン・ベント配管の誤接続検知・未然防止を目的としてストームドレン処理系ファンネルに注意喚起の観点での識別表示を実施。

【本分析への反映】

当該類似事象では、系外放出に係わる考え方が要求事項（ルール）として明確になっていなかったことや、トリチウムを含む放出管理についての認識（知識と意識）を持たせるための組織的活動が不十分であったため、安全設計に波及的影響を及ぼしていたことが根本原因として挙げられている。

当該類似事象は、安全設計に波及的影響を及ぼしていた点では、本事象と類似しているが、放射性物質の系外放出に関する対策に限定しており、安全設計に波及的影響を及ぼす事象を網羅的に対象としていなかったことから、本事象を防止できなかったといえる。したがって、本事象の対策により、当該類似事象が防止できるか検証し、今回の対策が有効であることを確認する。これらについては、後述の「9-1. 当社類似事象について」にて整理する。

(2) 補助ボイラー5A、5B 制御盤に対する電源回路の誤り

【事象概要と実施した対策】

○ 発 生 日：平成 26 年 4 月 19 日

○ 発 電 所 名：柏崎刈羽原子力発電所

○ 概 要：

当社電気機器グループが、直流 125V 充電器盤点検時のシーケンス試験（地絡試験）を行った際、本来、片系のみ地絡警報が発生するところ、両系の電源地絡警報が発生した。原因は、当社環境施設プロジェクトグループにて実施した、柏崎刈羽原子力発電所における荒浜側補助ボイラー改造工事にて、安全系である直流 125V の A 系電源と B 系電源を電氣的に接続させる誤った設計を行い、そのまま施工された。その結果、直流 125V 電源回路の独立性という、当社原子力における設計標準を満足しない設計となってしまった。

○ 原 因：

①設計管理の問題

- ・設計計画（1 次）レビューの時点では、直流 125V 電源の仕様が決まっておらず、原子力安全に関わる変更は「否」と判断されていた。そのために多面（2 次）レビューもされなかった。本来、直流 125V 制御電源の供給範囲の変更は多面レビューをする必要があった。

②調達管理の問題

- ・工事追加仕様書にて、直流 125V 電源の分離要求を指示しなかった。
- ・承認図書を審査した際、不適切な設計を見逃してしまった。
- ・受注者側は、初めて実施する工事だったため、原子力発電所における安全系に関する電気設備の分離を考慮した設計としなかった。

③教育の問題

- ・当社環境施設プロジェクトグループは、安全系ではない放射性廃棄物処理系設備を担当していたため、安全系に関する電気設備の分離について認識が薄く、教育も不十分であった。

○ 対 策：

- ・設計途中段階で安全系に係る設備に対し影響を及ぼすことが判明した場合に、多面的なレビューが実施されるよう、設計管理基本マニュアルに反映する。
- ・設計管理に関する勉強会で本事象を周知する。

【本分析への反映】

当該類似事象では、自グループ以外の設備から重要電源を供給する際に考慮すべき原子力安全上の設計要求の認識が薄く、教育も不十分であったため、設計管理及び調達仕様に要求事項を的確に反映できていなかったことが原因の一つに挙げられている。

当該類似事象は、安全設計に関する知識不足により、電源の分離について具体的な設計要求を行うことができなかつたという点は本事象に類似しており、対策への反映について、後述の「9-1. 当社類似事象について」にて整理する。

(3) 変圧器監視カメラ用電線管敷設による排煙窓開放不能

【事象概要と実施した対策】

○ 発 生 日：平成 27 年 12 月 2 日

○ 発 電 所 名：柏崎刈羽原子力発電所

○ 概 要：

3/4 号機サービス建屋において、漏水補修工事に従事していた作業員が、建屋の外壁に設置されている手動式の排煙窓の外側に電線管が敷設されていることを確認し、当該排煙窓が開かない可能性があることに気づいた。当該電線管は、当社計測制御グループが実施した「4 号機変圧器監視用カメラの設置工事（平成 22 年 11 月～平成 23 年 3 月）」にて敷設されたものであり、当該電線管により、当該排煙窓が開かない状態であることを確認したことから、12 月 4 日に建築基準法第八条（維持保全）に抵触しているものと判断した。

○ 原 因：

- ・電線管敷設工事の担当者（計測制御グループ）は、排煙窓に識別表示がなかつたため、排煙窓の外側に電線管を敷設していたことに気づかなかつた。また、当該工事は、建物の構造に影響を及ぼさない施工であつたことから、排煙窓の設備管理箇所（建築グループ）に事前の確認をしていながつた。
- ・排煙窓は、デザイン性を重視した設計となつており、外観上、排煙窓であることが認識されにくくなつていた。

○ 対 策：

- ・当該電線管については、12 月 4 日に撤去し、12 月 5 日に当該排煙窓が正常に動作することを確認した。
- ・3/4 号機サービス建屋の排煙窓を認識しやすくするため、識別表示を実施する。
- ・建物に設備（仮設を含む）を固定する場合には、建物の構造に影響を及ぼさない工事であつても、建築担当箇所が施工内容をレビューする運用に変更する。

【本分析への反映】

当該類似事象では、他グループが所管する建物へ電線管を敷設する際、担当者が周辺に干渉する設備があることを認識できなかつたことや、担当者の建築設備に関する知識が不足していたことが原因として挙げられている。

当該類似事象は、上述の原因により、排煙窓への波及的影響を考慮できなかつたという点は本事象に類似しており、対策への反映について、後述の「9-1. 当社類似事象

について」にて整理する。

(4) 原子炉建屋ボーリング作業における埋設電線管の損傷

【事象概要と実施した対策】

○発 生 日：平成 27 年 12 月 9 日

○発 電 所 名：柏崎刈羽原子力発電所

○概 要：

当社電気機器グループが、固定式消火設備設置（原子炉建屋躯体ボーリング処理）工事にて、躯体壁ボーリングを実施したところ、埋設電線管（残留熱除去系停止時冷却外側隔離弁（C）の制御ケーブル）を損傷させてしまった。

○原 因：

- ・当社電気機器グループの担当者は、消火配管と合わせ、残留熱除去系埋設配管の存在を図面上で認識はしていた。しかしながら、ボーリング時は、残留熱除去系埋設配管は回避可能だと思い込んでいた。また、そのことを上位職者に報告していなかった。
- ・ボーリング作業中に予期せぬ埋設物が発見されたが、回避すべき干渉物は「消火配管のみ」と思い込み、当社電気機器グループの担当者が現場を確認することなく作業が実施された。

○対 策：

工事施行要領書にて、想定外の埋設物が確認された際は、試掘等により確認することを明記する。

【本分析への反映】

当該類似事象では、当社の工事担当者が、重要設備の電線管が近傍にあることの認識はあったものの、図面上、ボーリング作業において回避可能だと思い込み、現場での確認を実施しなかったことが原因の一つに挙げられている。

当該類似事象は、安全設計に波及的影響を及ぼす可能性がある工事であるものの、現場確認を適切に実施することができなかったという点は本事象に類似しており、対策への反映について、後述の「9-1. 当社類似事象について」にて整理する。

6. 分析の実施及び組織要因の検討（改善すべき組織要因の決定）

6-1. 直接要因の分析結果及び再発防止対策案

「4-2. 事実関係に基づく時系列の整理と各業務プロセスでの問題点の整理」から抽出された問題点を整理するとともに要因分析を行い、以下の直接要因を抽出した。

また、各直接要因に対応した再発防止対策案についても以下に記載する。従属性のある問題点については、上段プロセスの直接要因に対し再発防止対策を実施するとともに、深層防護の観点から下段プロセスの直接要因に対しても再発防止対策を実施することを提案する。

〔添付資料-4、5、6〕

【問題点①】

設計管理基本マニュアルは、安全系設備以外の工事であっても、原子力安全へ及ぼす波及的影響がある場合は、設計管理の対象となるよう記載されるべきだったが、明記されていなかった。

【直接要因①】

設計管理基本マニュアルは、波及的影響に対する考慮が十分になされずに作成されていた。

直接要因①に対して、次の再発防止対策案①を提言する。

【再発防止対策案①】

原子力発電施設に波及的影響を及ぼす工事も設計管理対象となるよう、設計管理基本マニュアルを改訂する。

【問題点②】

担当者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与えるリスクを検討すべきだったが、知識が不足していたため、できなかった。

【直接要因②】

担当者に対し、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を十分に実施していなかった。

直接要因②に対して、次の再発防止対策案②を提言する。

【再発防止対策案②】

担当者に対し、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を実施し、リスク感度を高める。

【問題点③】

上位職者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与えるリスクを担当者に助言すべきだったが、ケーブル敷設工事が与える影響について把握しきれていなかったため、助言できなかった。

【直接要因③】

上位職者に対し、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を十分に実施していなかった。

直接要因③に対して、次の再発防止対策案③を提言する。

【再発防止対策案③】

上位職者に対し、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を実施し、リスク感度を高める。

【問題点④】（問題点①、②、③に従属する）

担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケーブルの区分分離の要求を具体的に記載すべきだったが、しなかった。

【直接要因④】

追加仕様書作成および運用マニュアルには、区分分離等の共通的な原子力発電施設の要求事項を工事追加仕様書へ明記するという記載がなかった。

直接要因④に対して、次の再発防止対策案④を提言する。

【再発防止対策案④】

追加仕様書作成および運用マニュアルに区分分離等の共通的な原子力発電施設の要求事項を工事追加仕様書へ明記するよう記載する。

【問題点⑤】（問題点①、②、③に従属する）

担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケーブル敷設計画の要求を具体的に記載すべきだったが、しなかった。

【直接要因⑤】

追加仕様書作成および運用マニュアルには、ケーブル敷設工事に対する原子力発電施設の要求事項を工事追加仕様書へ明記するという記載がなかった。

直接要因⑤に対して、次の再発防止対策案⑤を提言する。

【再発防止対策案⑤】

追加仕様書作成および運用マニュアルに具体的なケーブル敷設計画の要求を行うよう記載し、工事施行要領書等により、ケーブルルート図の区分分離が適切なことを確認する。

【問題点⑩】（問題点①、②、③に従属する）

担当者は、現場とケーブルルート図が一致していることを確認すべきだったが、確認できなかった。

【直接要因⑩】

担当者は、ケーブル敷設状態を把握できる図面を用いた上で、現場を確認していなかった。

直接要因⑩に対して、次の再発防止対策案⑩を提言する。

【再発防止対策案⑩】

ケーブル敷設状態を把握できる図面を用いて現場を確認する。

【問題点⑥】

中央制御室床下は、安全系と常用系の区分が明確に識別されるべきだった。しかしながら、中央制御室床下の区分表示が不明確だったため、安全系と常用系の区分が明確に識別されなかった。

【直接要因⑥】

中央制御室床下の安全系と常用系の区分表示が不明確だった。

直接要因⑥に対して、次の再発防止対策案⑥を提言する。

【再発防止対策案⑥】

中央制御室床下の安全系と常用系の区分について、着色を施す等、明確に識別表示する。

【問題点⑦】

中央制御室床下は、安全系と常用系が物理的に区分を跨いでケーブル敷設できない状態であるべきだった。しかしながら、区分分離の障壁（分離板、分離バリア）が機能していない箇所があったため、安全系と常用系が物理的に区分を跨いでケーブル敷設できる状態だった。

【直接要因⑦】

中央制御室床下は、区分分離の障壁が倒れている等、機能していない箇所があった。

直接要因⑦に対して、次の再発防止対策案⑦を提言する。

【再発防止対策案⑦】

中央制御室床下において、区分分離の障壁を確実に機能させるような構造にする。

【問題点⑧】

施工企業は、ケーブルを適切な方法で敷設すべきだったが、ケーブルの敷設方法が定まっておらず、担当者から適切な敷設方法の指示もなかったため、不適切な方法でケーブルを敷設した。

【直接要因⑧】

ケーブルの敷設方法が定まっておらず、担当者から適切な敷設方法の指示がなかった。

直接要因⑧に対して、次の再発防止対策案⑧を提言する。

【再発防止対策案⑧】

ケーブルの敷設方法を定め、施工企業に確実に伝える。

【問題点⑨】

担当者は、ケーブルが波及的影響を考慮して敷設されていることを現場で確認すべきだったが、確認しなかった。

【直接要因⑨】

ケーブル敷設工事は波及的影響を与える工事であったが、立会い項目に設定されていなかった。

直接要因⑨に対して、次の再発防止対策案⑨を提言する。

【再発防止対策案⑨】

波及的影響を与える工事を立会い項目に設定する。

【問題点⑩】

担当者は、ケーブル敷設の計画が変更されたことを把握すべきだったが、できなかった。

【直接要因⑩】

担当者は、ケーブル敷設の計画が変更されたことの報告を受けていなかった。

直接要因⑩に対して、次の再発防止対策案⑩を提言する。

【再発防止対策案⑩】

施工企業へ、ケーブル敷設の計画を変更した場合には、確実に報告するよう指導する。

これらの再発防止対策案はすべて是正処置に該当する。

また、直接要因を人的過誤の観点から整理すると下記の通りとなる。

- ・ 従事者の個人的な要因：②、③
- ・ 作業固有の要因：該当なし
- ・ 物理的な環境要因：⑥、⑦
- ・ 従事者を取り巻く職場環境要因：⑩
- ・ 作業に係わる業務管理要因：①、④、⑤、⑧、⑨、⑪

6-2. 組織要因の分析及び検討

「4-2. 事実関係に基づく時系列の整理と各業務プロセスでの問題点の整理」で作成した時系列図から背後要因図を作成し、組織要因の分析を行った。

[添付資料-4、5、6]

(1) 直接要因①より、組織要因を抽出

波及的影響の観点でのマニュアルの見直しが十分になされておらず、設計管理基本マニュアル等に原子力安全への波及的影響を考慮する記載がなかったため、安全系設備以外の工事による波及的影響を考慮できなかったこと等を踏まえ、以下の組織要因を抽出した。

【組織要因①】「安全上の重要度が低い設備（常用系）のトラブルを、重要度が高い設備（安全系）に波及させない」という基本的な考え方を、業務プロセスの中で明確にする仕組みが不十分だった。（業務プロセスの観点）

(2) 直接要因②、③より、組織要因を抽出

設計管理や工事監理を行う上で必要な知識・力量が明確にされていなかったことや、安全設計や波及的影響に関する教育が十分に実施されていなかったこと等を踏まえ、以下の組織要因を抽出した。

【組織要因②】各人の力量を把握し、業務に応じた教育管理並びに仕事の付与管理を行う仕組みが不十分だった。（技術力の観点）

(3) 直接要因①～⑩より、組織要因を抽出

工事計画の立案の際にケーブル敷設工事が与える原子力安全への波及的影響を考慮できず、後段の工事の調達、実施、結果の確認の各プロセスにおいても、波及的影響に気づくことができなかったことや、一度終わった工事に対し、長期的な視点で、現場の状況が現状の設計要求事項に適合しているか確認していなかったこと等を踏まえ、以下の組織要因を抽出した。

【組織要因③】各業務の途中経過及び結果に対する計画的検証や、業務プロセスもしくは設計要求事項に照らした設備の適合性についての定期的検証を、実効的に実施するための仕組みが不十分であった。（実効的検証の観点）

7. 是正処置及び予防処置の検討・提言

「6-2. 組織要因の分析及び検討」において抽出した3つの組織要因に対して、是正処置・予防処置を検討した。

[添付資料-6]

(1) 組織要因①に対する是正処置・予防処置

【組織要因対策案①-1】

原子力安全上のリスク感度に関する教育を継続的に行う仕組みを構築する。(全社員を対象とする)

エキスパートを計画的に育成する仕組みを構築する。

【組織要因対策案①-2】

各マニュアルにおいて、波及的影響を考慮する記載が必要な場合は、その記載が明確になっているか確認する。

明確になっていない場合は、記載内容が明確になるよう見直しを行う。また、記載されていない場合は追記を行う。

【組織要因対策案①-3】

プラント安全設計への波及的影響に係る考え方を作成する。

(2) 組織要因②に対する是正処置・予防処置

【組織要因対策案②】

各部門で必要となる知識・技能を明確にした上で人材育成の仕組みを構築する。

上記に基づき、各部門で必要となる知識・技能を付与するための教育カリキュラムを構築する。

カリキュラムに基づく教育実施後、各部門で必要となる知識・技能を有すると判断した者を管理し、仕事を付与する仕組みを構築する。

(3) 組織要因③に対する是正処置・予防処置

【組織要因対策案③-1】

(短期的な視点での実効性検証)

法令や規格・基準類の要求事項が、仕様書に具体的に反映されていることを確認する仕組みを構築する。

【組織要因対策案③-2】

(短期的な視点での実効性検証)

各工事について、構成管理が適切に行われていることを確認する仕組みを構築する。

【組織要因対策案③-3】

(長期的な視点での実効性検証)

過去に実施した業務の結果が、現状の法令や規格・基準類の要求事項に適合していることを確認する仕組みを構築する。

8. 是正処置及び予防処置の決定・実施

「6-1. 直接要因の分析結果及び再発防止対策案」及び「7. 是正処置及び予防処置の検討・提言」にて、作成された分析チームの対策検討結果をもとに、副作用等を考慮し、以下の通り、実施していく対策及び実施計画を定めた。

なお、以下の再発防止対策は是正処置、組織要因対策は予防処置に該当する。

[添付資料-7]

(1) 直接要因に対する是正処置

【再発防止対策①】

設計管理基本マニュアルに安全系設備以外の工事が安全系設備に波及的影響を及ぼすことがないように、波及的影響を及ぼす可能性がある件名を抽出し変更管理を行う旨の記載を追加する。

【再発防止対策②、③】

全所員及び施工企業（工事担当者以上）に対して、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を継続的に実施する。

【再発防止対策④】

追加仕様書作成および運用マニュアルに、工事追加仕様書の記載事項として、個別工事特有の「原子力安全に及ぼす波及的影響防止」に関する要求事項（提出図書を含む）を記載する。

【再発防止対策⑤】

工事共通仕様書にケーブルルート図の作成、適切な区分に敷設、適切な変更時管理、監理員の確認の旨を追加する。

【再発防止対策⑥】

(1、2、3、6号機)

安全系・常用系ケーブルの分離板に、分離板であることを明確に表示する。

(4、5、7号機)

ケーブルピット及び分離バリアに安全系と常用系の区分分離を識別するとともに表示する。

【再発防止対策⑦】

(1、2、3、6号機)

安全系の区分分離のための分離板が容易に倒れないよう構造の見直しを実施する。

【再発防止対策⑧】

「柏崎刈羽原子力発電所 統一実施事項」に分離板、分離バリアの構造説明、並びに、ケーブル敷設施工ルールを記載した項目を設ける。

【再発防止対策⑨】

追加仕様書作成および運用マニュアルに、工事追加仕様書の記載事項として、「原子力安全に及ぼす波及的影響防止」に関する要求事項の達成確認については、当社の立会・確認項目に設定する旨の追加記載を行う。

【再発防止対策⑩】

プラントメーカーの工事施行要領書の重点管理ポイントに以下の主旨を記載する。

- ・ケーブル敷設作業は設計指示通りに敷設する。
- ・敷設ルートの変更は設計指示により変更実施する。
- ・設計指示通り施工したことを確認する。

【再発防止対策⑪】

追加仕様書作成および運用マニュアルに、工事追加仕様書の記載事項として、「原子力安全に及ぼす波及的影響防止」に関する要求事項の達成確認については、当社の立会・確認項目に設定する旨の追加記載を行う。

(2) 組織要因に対する予防処置

【組織要因対策①-1】

全所員及び施工企業（工事担当者以上）に対して、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を継続的に実施する。

専門知識を有するエキスパートを育成するため、要件の明確化、必要な教育内容、方法を明確にする。

【組織要因対策①-2】

「プラント安全設計への影響確認業務ガイド」にて、プラント安全設計へ「影響あり」と判断された案件については、影響の内容を踏まえ、次ステップの業務マニュアル（設計管理基本マニュアル、調達管理基本マニュアル等）に従い、活動をする仕組みとした。

【組織要因対策①-3】

エキスパートとの協議等を踏まえ、プラント安全設計への波及的影響に係る考え方や例示等を作成し、マニュアル類に反映する。

【組織要因対策②】

各技術部門の業務を行うために必要な知識や技能について、体系的なアプローチ（業務遂行に必要な能力から、知識・技能を定義し、プログラムを開発・評価）を用いて、現在の教育管理の仕組みの見直しを図る。

上記の対策を実行していくにあたり、統括的に進めていけるよう、原子力・立地本部長に直結した人材育成センター（仮称）を設置し、現状の教育・訓練体制を見直す。

【組織要因対策③-1】

工事主管グループマネージャーは発電所内で実施されるすべての工事案件について、当該工事がプラント安全設計に影響を及ぼすかどうかについて、「プラント安全設計への影響確認業務ガイド」に示すチェックリストを用いチェックする。

工事主管グループマネージャーがプラント安全設計への影響有無を明確にできない場合は発電所エキスパート、あるいは本社エキスパートに審査を依頼する。工事主管グループマネージャーはその結果を踏まえて判断する。

【組織要因対策③-2】

当社自身が系統、機器に関する設計要求事項を把握するため、当社の運用管理上必要な設備図書類を再整理した上で、契約上要求し、提出された設備図書を取り出しやすいよう管理する。今後進めるコンフィグレーションマネジメントにより図書類の記載や実際に設置されている系統・機器がそれに整合していることを確認することにより、設計通りに製作、運転、維持されていることを保証する。

【組織要因対策③-3】

組織要因対策③-1、2に基づき日常業務として実施する設計・施工段階での確認の適切性、及び原子力安全を確保する上での業務プロセスの妥当性の確認をセーフティレビュー等の活動（現場確認、図書確認、インタビュー等）の中で定期的に確認する仕組みを構築する。

9. 類似事象の比較検討結果

類似事象の調査にて選定された4つの事例について、本事象と類似事象の要因の類似性を整理し、対策の十分性を確認した。

(1) 放射性廃棄物処理系配管の誤接続

「5. 類似事象の調査」にて、当該類似事象では、系外放出に係わる考え方が要求事項として明確になっていなかったことや、トリチウムを含む放出管理についての認識を持たせるための組織的な教育が不十分であったことが組織要因として挙げられており、本事象と類似していることを述べた。

当該類似事象の対策は、系外放出に関するものに限定された内容となっており、放射性廃棄物処理系設備以外の設備まで考慮し、原子力安全上のリスクを適切に判断するという業務プロセスの改善まで至らなかった。

本事象においては、「8. 是正処置及び予防処置の決定・実施」における再発防止対策及び組織要因対策にて、本事象に限った対策ではなく、原子力発電施設の波及的影響を及ぼす工事について、設計管理対象となるような仕組みとその教育を実施することとしており、業務プロセスを根本的に見直すという十分な対策がとられている。

(2) 補助ボイラー5A、5B 制御盤に対する電源回路の誤り

「5. 類似事象の調査」にて、当該類似事象では、他グループが所管する設備から重要電源を供給する際に考慮すべき原子力安全上の設計要求の認識が薄く、教育も不十分であったため、設計管理及び調達仕様に要求事項を的確に反映できていなかったことが原因の一つに挙げられており、本事象と類似していることを述べた。

当該類似事象の対策は、設計途中段階に関するプロセスの改善に留まっており、工事計画全体の業務プロセスの改善まで至らなかった。

本事象においては、「8. 是正処置及び予防処置の決定・実施」における再発防止対策及び組織要因対策にて、本事象に限った対策ではなく、原子力発電施設に波及的影響を及ぼす工事について、設計管理対象となるような仕組みとその教育を実施することとしており、業務プロセスを根本的に見直すという十分な対策がとられている。

(3) 変圧器監視カメラ用電線管敷設による排煙窓開放不能

「5. 類似事象の調査」にて、当該類似事象では、他グループが所管する建物へ電線管を敷設する際、担当者が周辺に干渉する設備があることを認識できなかったことや、担当者の建築設備に関する知識が不足していたことが原因として挙げられており、本事象と類似していることを述べた。

当該類似事象の対策は、建物に関する工事のプロセス改善に留まっており、工事計画全体の業務プロセスの改善まで至らなかった。

本事象においては、「8. 是正処置及び予防処置の決定・実施」における再発防止対策及び組織要因対策にて、本事象に限った対策ではなく、原子力発電施設や建築設備に波及的影響を及ぼす工事について、設計管理対象となるような仕組みを構築しており、業務プロセスを根本的に見直すという十分な対策がとられている。

(4) 原子炉建屋ボーリング作業における埋設電線管の損傷

「5. 類似事象の調査」にて、当該類似事象では、当社の工事担当者は、重要設備の電線管が近傍にあることの認識はあったものの、図面上、ボーリング作業において回避可能だと思ひ込み、現場での確認を実施しなかったことが原因の一つに挙げられており、本事象と類似していることを述べた。

当該類似事象の対策は、埋設物損傷防止のための現場確認に関する内容に限定されており、埋設物損傷防止以外の現場確認に関する業務プロセスの改善まで至らなかった。

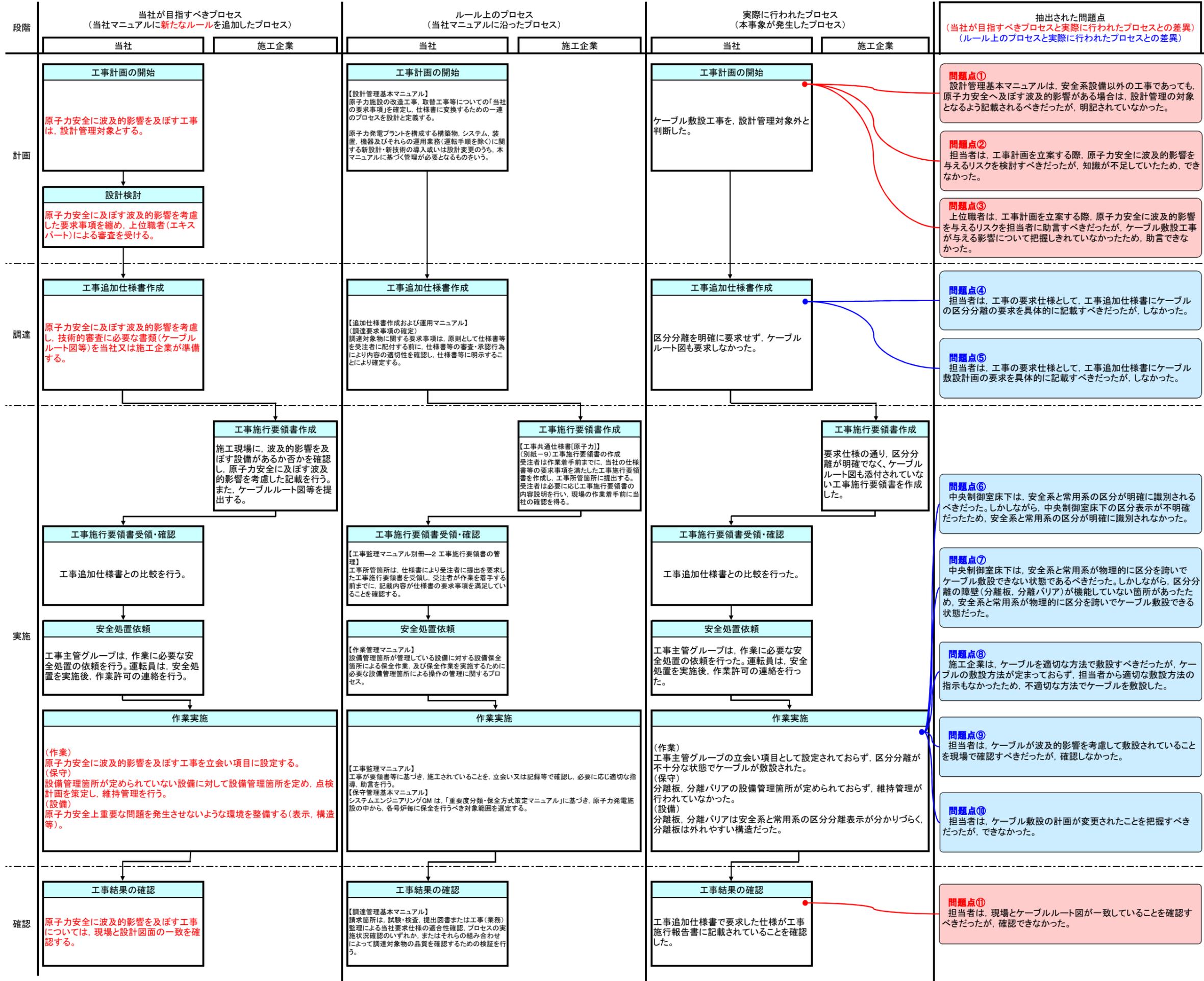
本事象においては、「8. 是正処置及び予防処置の決定・実施」における再発防止対策にて、工事の実施の際、工事主管グループは、現場の状態の確認を実施することとしており、十分な対策がとられている。

10. おわりに

当社原子力発電所において、不適切なケーブル敷設が多数確認されたことを深く反省し、今後、徹底して再発防止対策に取り組んで参ります。

以 上

時系列図(概要版)



	A	B	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T																			
1	時系列図(詳細版)																																					
2																																						
3																																						
4																																						
5																																						
6	運転員		工事主管グループ マネージャー		工事主管グループ 担当者		施工企業		ルール (関連マニュアル等)				問題点と判断した事例			抽出された問題点 (当社が目指すべきプロセスと実際に行われたプロセスとの差異) (ルール上のプロセスと実際に行われたプロセスとの差異)																						
7	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>□ : 問題点と判断した事例が抽出されたプロセス</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">工事の計画段階</div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #e0f7fa; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">ケーブル敷設の 工事計画を開始</div> <div style="border: 2px solid red; background-color: #e8f5e9; padding: 10px; margin-bottom: 5px;">設計管理対象への 該当の有無を判断</div> </div> </div> </div>																																					
8																																						
9																																						
10																																						
11																																						
12																																						
13																																						
14																																						
15																																						
16																																						
17																																						
18																																						
19																																						
20																																						
21																																						
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>【設計管理基本マニュアル】 原子力施設の改造工事、取替工事等についての「当社の要求事項」を確定し、仕様書に変換するための一連のプロセスを設計と定義する。 原子力発電プラントを構成する構造物、システム、装置、機器及びそれらの運用業務（運転手順を除く）に関する新設計・新技術の導入或いは設計変更のうち、本マニュアルに基づく管理が必要となるものをいう。</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p><問題点①に対応する事例> 工事主管グループは、ケーブル敷設工事が、設計管理基本マニュアルを適用する対象（改造工事・取替工事）に該当しないと判断し、設計管理対象外とした。</p> <p><問題点②に対応する事例> 工事主管グループは、ケーブル敷設工事において、もしケーブルが区分を跨いで敷設された場合に、火災防護などの観点で、原子力安全に波及的影響を与える可能性があることに気が付かなかった。</p> <p><問題点③に対応する事例> 工事主管グループは、審査や承認の段階において、火災防護などの原子力安全への波及的影響の観点で、ケーブル敷設工事が適切に行われるか確認できていなかった。</p> </div> <div style="width: 30%; border: 2px solid red; padding: 5px;"> <p>問題点① 設計管理基本マニュアルは、安全系設備以外の工事であっても、原子力安全へ及ぼす波及的影響がある場合は、設計管理の対象となるよう記載されるべきだったが、明記されていなかった。</p> <p>問題点② 担当者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与えるリスクを検討すべきだったが、知識が不足していたため、できなかった。</p> <p>問題点③ 上位職者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与えるリスクを担当者に助言すべきだったが、ケーブル敷設工事が与える影響について把握しきれていなかったため、助言できなかった。</p> </div> </div>																																					

	A	B	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T											
1	時系列図(詳細版)																													
2																														
3																														
4																														
5																														
6	運転員		工事主管グループ マネージャー		工事主管グループ 担当者		施工企業		ルール (関連マニュアル等)				問題点と判断した事例				抽出された問題点 (当社が目指すべきプロセスと実際に行われたプロセスとの差異) (ルール上のプロセスと実際に行われたプロセスとの差異)													
22	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>□ : 問題点と判断した事例が抽出されたプロセス</p> </div>																													
23																				【調達管理基本マニュアル】 請求箇所は、プラントの運転計画、発注形態、発注区分、製造者による技術役務の要否、技術検討の要否、競争発注の可否、輸入品等の長納期品の有無、許認可申請の有無等を勘案した事務工程を検討する。				-				-		
24																				【調達管理基本マニュアル】 請求箇所は、「仕様書関連マニュアル」に従い「II.7.(3)調達対象物の仕様特定」を反映した仕様書の作成を行い、権限者の承認を得る。 【追加仕様書作成および運用マニュアル】 調達対象物に関する要求事項は、原則として仕様書等を受注者に配付する前に、仕様書等の審査・承認行為により内容の適切性を確認し、仕様書等に明示することにより確定する。				<問題点④に対応する事例> 工事主管グループは、工事追加仕様書にケーブルの区分分離に関する具体的な記載をしていなかった。 <問題点⑤に対応する事例> 工事主管グループは、ケーブルルートは現場で詳細に確認すればよいと思いい、工事追加仕様書で、工事施行要領書に具体的なケーブルルート図を添付するよう要求していなかった。				問題点④ 担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケーブルの区分分離の要求を具体的に記載すべきだったが、しなかった。 問題点⑤ 担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケーブル敷設計画の要求を具体的に記載すべきだったが、しなかった。		
25																				【調達管理基本マニュアル】 審査・承認の各段階において記載内容のレビューを行い、調達要求事項の妥当性を確認する。 【追加仕様書作成および運用マニュアル】 作成者は「追加仕様書」の作成にあたり、工事追加仕様書チェックシートに、件名、調達番号、改訂番号、品質管理グレードおよび確認項目に対する記載箇所を記入し、審査・承認者による内容の妥当性確認及び記載項目に過不足のないことの確認を受ける。				-				-		
26																				【承認書作成および運用ガイド】 作成担当者は承認案件について、承認書本文、ガイドの別紙および参考資料を準備し、予算照合をすませたうえで作成確認者に承認書の記載内容確認を依頼する。				-				-		
27	【承認書作成および運用ガイド】 協議者・承認者は、承認書について、その協議者・承認者の職務に応じた協議・承認を行う。				-				-																					
28																														
29																														
30																														
31																														
32																														
33																														
34																														
35																														
36																														
37																														
38																														
39																														
40																														
41																														
42																														

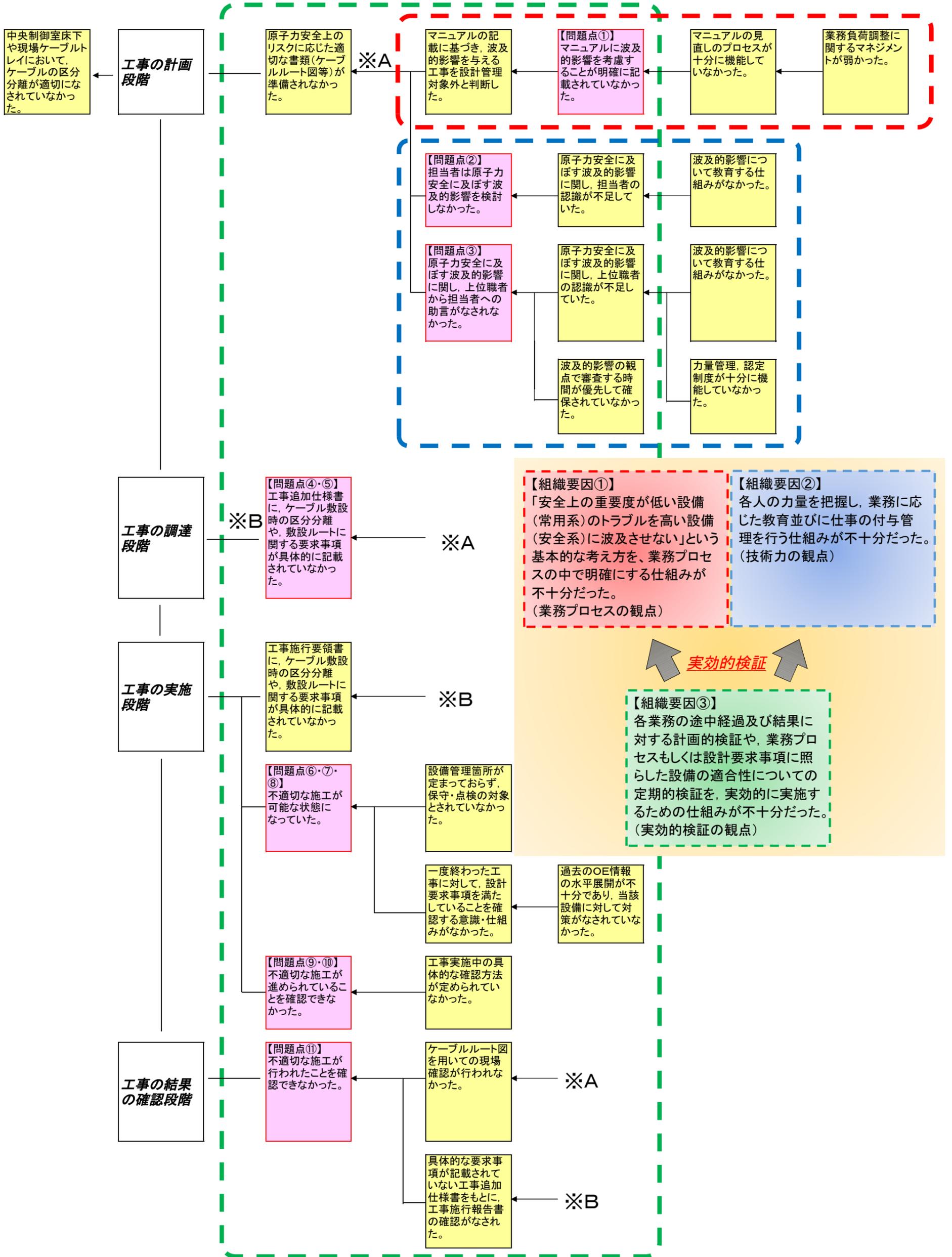
1	A	B	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T													
2	<h3 style="text-align: center;">時系列図(詳細版)</h3>																															
3																																
4																																
5																																
6																																
43	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">運転員</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">工事主管グループ マネージャー</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">工事主管グループ 担当者</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">施工企業</div> </div>				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> ルール (関連マニュアル等) </div>				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 問題点と判断した事例 </div>				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 抽出された問題点 (当社が目指すべきプロセスと実際に行われたプロセスとの差異) (ルール上のプロセスと実際に行われたプロセスとの差異) </div>																			
44	<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> <pre> graph TD A[工事施行要領書を作成] --> B[工事施行要領書を受領・確認] B --> C[WPを作成] C --> D[WPを承認] D --> E[WPの受付・審査・承認] </pre> </div>				<p>【工事共通仕様書】 (別紙-9) 工事施行要領書の作成 受注者は作業着手前までに、当社の仕様書等の要求事項を満たした工事施行要領書を作成し、工事所管箇所に提出する。受注者は必要に応じ工事施行要領書の内容説明を行い、現場の作業着手前に当社の確認を得る。</p>				-				-																			
45					<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> </div>				<p>【工事監視マニュアル別冊-2 工事施行要領書の管理】 工事所管箇所は、仕様書により受注者に提出を要求した工事施行要領書を受領し、受注者が作業を着手する前までに、記載内容が仕様書の要求事項を満足していることを確認する。</p>				-				-															
46									<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> </div>				<p>【工事監視マニュアル別冊-2 工事施行要領書の管理】 工事所管箇所は、仕様書により受注者に提出を要求した工事施行要領書を受領し、受注者が作業を着手する前までに、記載内容が仕様書の要求事項を満足していることを確認する。</p>				-				-											
47													<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> </div>				<p>【作業管理マニュアル】 (WP作成内容) ① 点検対象機器リスト (クリアランスリクエスト含む) ② 設備図書 (P&ID等) に点検対象機器をマーキングしたもの ③ 作業計画期間 (日単位で記載。但し、定検時作業は定検回の記載程度で良い。) ④ 前回安全処置情報 (設備管理箇所の要望に応じて) ⑤ 【改造工事や不具合機器対応の場合で標準的な安全処置が無い場合】 詳細なクリアランスリクエスト ⑥ 【検査の場合】 検査要領書 (ドラフト可) ⑦ 【改造工事の場合】 改造に関する資料</p>				-				-							
48																	<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> </div>				<p>【作業管理マニュアル】 (審査内容) ・ 工程、点検機器、点検内容、電源停止の整合性。 ・ 不適合発生以外で対象機器の変更がされないこと。 ・ WP案で、設備管理箇所が十分に安全処置検討が可能か確認。 ・ 下記の該当する注意事項が記載されていることを確認。 LCOに係るインターロック除外を要する機器の点検作業 関連する保安規定条項 設備の改造が含まれる作業 設備管理箇所以外のグループと調整が必要な作業 事前確認が必要な作業 [事前検討会、トラブル検討委員会等]</p>				-				-			
49	<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> </div>																				<p>【作業管理マニュアル】 (審査内容) ・ プラントの状況から作業の実施が可能であること。 ・ 関連する保安規定条項が明記されていること。 ・ 作業に対して必要な安全処置が記載されていること。 ・ 変更履歴を基に追加および変更等があったクリアランスリストの安全処置内容について、添付書類と整合確認を行い、適切な安全処置であるかを確認する。 ・ 関連するマニュアルと整合していること。 ・ CP案で、十分に安全処置実施が可能か確認。 ・ 下記の該当する注意事項が記載されていることを確認。 LCOに係るインターロック除外を要する機器の点検作業 関連する保安規定条項 設備の改造が含まれる作業 設備保全箇所以外のグループと調整が必要な作業 事前確認が必要な作業 [事前検討会、トラブル検討委員会等]</p>				-				-			
50					<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> </div>																-				-				-			
51									<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> </div>												-				-				-			
52													<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> </div>								-				-				-			
53																	<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> </div>				-				-				-			
54	<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> </div>																				-				-				-			
55					<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> </div>																-				-				-			
56									<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> </div>												-				-				-			
57													<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> </div>								-				-				-			
58																	<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> </div>				-				-				-			
59	<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> </div>																				-				-				-			
60					<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> </div>																-				-				-			
61									<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> </div>												-				-				-			

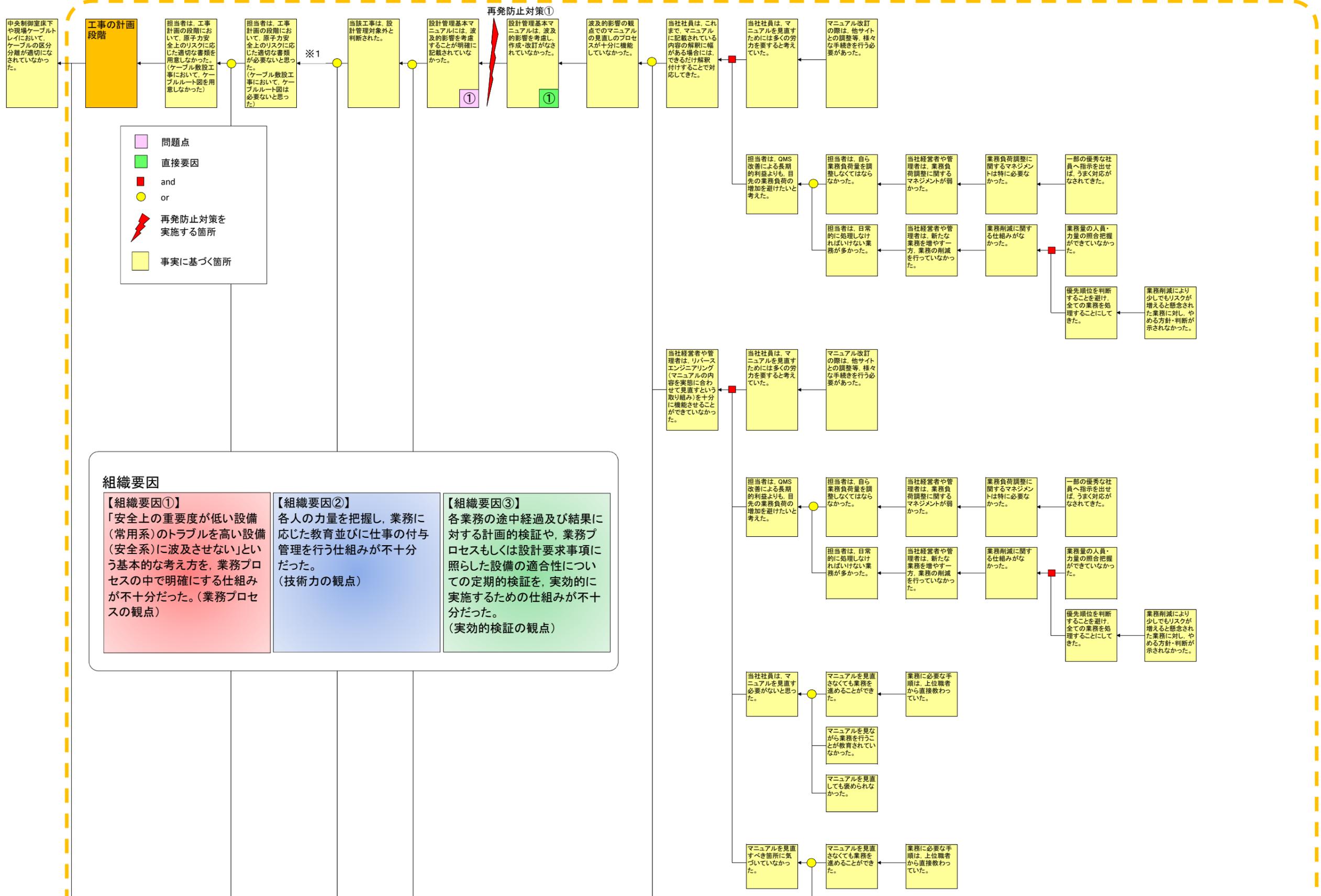
A	B	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
時系列図(詳細版)																		
運転員		工事主管グループ マネージャー		工事主管グループ 担当者		施工企業		ルール (関連マニュアル等)				問題点と判断した事例			抽出された問題点 (当社が目指すべきプロセスと実際に行われたプロセスとの差異) (ルール上のプロセスと実際に行われたプロセスとの差異)			
<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>■ : 問題点と判断した事例が抽出されたプロセス</p> </div>																		
【工事共通仕様書】 受注者は、「追加仕様書等」で当社監理員の立会いを要求する試験・検査項目、ならびにホールドポイント設定を行っている記録確認検査については、当社の確認または承認する判定基準に基づく検査を行い、当社の指示があるまで次工程に進んではならない。								-			-							
【調達管理基本マニュアル】 請求箇所は、試験・検査、提出図書または工事（業務）監理による当社要求仕様の適合性確認、プロセスの実施状況確認のいずれか、またはそれらの組み合わせによって調達対象物の品質を確認するための検証を行う。								-			-							
【工事共通仕様書】 受注者は、竣工（完了）時までに「（別紙-10）工事施行報告書の作成」に基づき「工事施行報告書（別紙-10）様式-1」（需要箇所契約工事においては「単価契約・需要箇所契約工事報告書（別紙-10）様式-3」）を作成し、実績工程表、点検（品質）記録等を添付して工事監理箇所に提出する。 当社が「点検実績入力シート（様式1-37）」の提出を追加仕様書等で要求した場合は、当社から別途送付する。点検（修理）対象機器および点検種別を記載した「点検実績入力シート（EXCEL）」に実績、実績日、確認者等を入力し、原則として工事完了期日までに工事監理箇所に提出する。								-			-							
【調達管理基本マニュアル】 請求箇所は、受注者が、仕様書等に定める調達要求事項に従った管理を行い、調達対象物を納めていることを、履行管理を通じて確認する。また、履行管理の中で、調達対象物の品質を確認するための検証を行う。 請求箇所は、調達対象物を管轄する各二次マニュアル、および「資材部マニュアル」に準拠し、履行管理（工事監理・検査等）を行う。 なお、当社要求仕様を満足していないと判断する場合には、当社要求仕様を満足させるよう、受注者に要求する。 請求箇所は、試験・検査、提出図書または工事（業務）監理による当社要求仕様の適合性確認、プロセスの実施状況確認のいずれか、またはそれらの組み合わせによって調達対象物の品質を確認するための検証を行う。 検証の方式としては、請求箇所が自ら試験・検査を行う「必要な検査」と、受注者が実施する検査への立会い、記録確認等を行う「その他の活動」がある。								<p><問題点①に対応する事例> 工事主管グループは、工事追加仕様書で要求した仕様が工事施行報告書に記載されていることを確認したが、工事追加仕様書にケーブルの区分分離に関する具体的な記載が無く、ケーブルが不適切に敷設されていることを発見できなかった。</p>			<p>問題点① 担当者は、現場とケーブルルート図が一致していることを確認すべきだったが、確認できなかった。</p>							
【調達管理基本マニュアル】 請求箇所および契約箇所は、「資材部マニュアル」に準拠し、検収・竣工・完了に係る手続きを実施する。 なお、請求箇所は「Ⅱ. 14. (2)検証」を行い、仕様書に記載された検証対象となるすべての要求事項が満足されたことを確認できる場合のみ、検収等を行う。								-			-							

類似事例一覧 <当社不適合情報「設計管理上、波及的影響が考慮されなかった事象」(17事象)>

No.	サイト	号機	件名	発生日	事象の概要	事象の原因	事象発見のタイミング	抽出キーワード	波及的影響の対象設備	波及的影響の認識	自グループ以外の設備工事	原因分類
1	KK	4	非常用ディーゼル発電機(H)室前防火扉の開放	2004/11/5	非常用ディーゼル発電機(H)室前の防火扉が非常用ディーゼル発電機(H)のメンテナンス(ケーブル引き直し)のため、本来(常時)閉であるべき防火扉が全開の状態であった。	作業安全統一実施事項において、扉の開放に関する取扱いや防火扉の貫通ケーブル類の表示についてルールが確立しているが、徹底できていなかった。	外部指摘により発見。	・防火扉	仮設ケーブル→防火扉	あり	×	分類3
2	KK	—	補助ボイラ5A,B制御盤に対する電源回路の誤り	2013/4/19	直流125V充電器盤1B-1本格点検時にシーケンス試験を実施したところ、本来「直流125V 1B接地」警報のみ発生すべきところ、「直流125V分電盤1B-1漏電警報装置作動」、「直流125V 1A接地」、「直流125V分電盤1A-1漏電警報装置作動」が発生した。	共通仕様書では、直流電源系の独立性や分離について示されているものの、追加仕様書では電源分離について具体的に示していない。また、承認図書を審査した際に、分離がなされていない設計であることを見逃した。受注者側は、電気設備の分離に関する知識・教育が不足していた。	(補助ボイラ工事ではなく)充電器盤の本格点検時に警報が両系に発生したため発見。 【設備リリース前に発見】	・誤発報	補助ボイラ5A,5B制御盤→直流125V充電器盤1A-1及び1B-1	なし	○	分類2(代表1)
3	KK	7	中央制御室再循環送風機出口逆流防止ダンパと足場板の干渉	2008/2/8	中央制御室換気空調系再循環送風機上部のダクト気密修理のため、組み立てを実施した足場の幅木が中央制御室換気空調系再循環送風機(B)号機の吐出側ダクトの逆流防止ダンパのカウンターウェイトに干渉し、ダンパが開かない状態になっていることを確認した。	足場の幅木を取り付けることに気を取られ、逆流防止ダンパのカウンターウェイトの干渉確認を行わなかった。	ダンパと足場の幅木が干渉し、開かない状態になっていることを現場で気づき発見。	・干渉	足場の幅木→ダンパ	あり	×	分類3
4	KK	1	通路誘導灯回路から管理区域境界監視装置への電源供給	2012/10/29	階段通路誘導灯電源に管理区域境界避難監視装置が接続されていた。全号機調査の結果、合計で13箇所発見した。	照明分電盤や通常保守に使用する照明設備の図面において、消防法上の誘導灯回路が識別されていなかった。また、設置工事の関係者には、蛍光灯のような照明器具にも消防法上の誘導灯設備があること、消防法で誘導灯設備の電源を専用回路とすることが定められている認識がなかった。	消防法に基づく設備点検(社内点検)を実施中に誤って接続されていることを発見。	・誘導灯	一般照明回路→誘導灯回路	なし	○	分類2
5	KK	3	変圧器監視カメラ用電線管敷設による排煙窓開放不能	2015/12/2	KK3/4号サービス建屋サッシ漏水補修工事にて排煙窓周囲のシーンを補修しようとしたところ、排煙窓にITVカメラ用の電線管が敷設されていることを確認した。当該の電線管により排煙窓が開かず、火災発生時に煙を排出できない状態であった。	当該の排煙窓は外装材と同じ仕様になっているため、排煙窓であることの判断ができなかったものと思われる。	サッシ漏水補修工事にて排煙窓周囲のシーンを補修しようとしたところ、電線管が干渉していることに気づき発見。	・干渉	電線管→排煙窓	なし	○	分類2(代表2)
6	KK	5	洗濯設備建屋ダクト貫通部他からエアリーク	2012/9/12	KK5ランドリー建屋 2階のダクト貫通部点検時、管理区域から非管理区域へのエアリークを確認した。又、同エリアの扉においても管理区域から非管理区域への微少なエアリークを確認。類似のエアリークを全号機合計で79箇所発見した。	過去に当該エリアの改修工事が実施された際にダクト貫通部の穴仕舞いがなされなかったことで、ランドリー建屋内のエアバランスが崩れたことによるもの。	ダクト・フランジ点検修理工事において、貫通部点検時にエアリークに気づき発見。	・ダクト	ダクト貫通部の隙間→管理区域のバウンダリ	なし	×	分類1
7	KK	1	中央制御室空調ダクトに対する改造の誤り	2015/1/29	中央制御室換気空調系ダクト点検にてアインメ図にない改造を発見(喫煙室用ダクト)した。過去に建築グループでマニュアルに基づく設計管理がなされないまま改造を実施していた。	設計管理基本マニュアルに対する意識が薄く、設計管理プロセスに基づき耐震評価や送風機能についての検討を実施しなかった。また、本来であれば設備所管箇所である原子炉グループに空調ダクト改造、設計に関する相談や工事依頼をするべきであったが、工事内容が軽微だったことから、独自に工事を行った。	ダクト点検工事に中央制御室換気空調系ダクトの点検を実施したところ、ダクトアインメ図にない改造箇所を発見。	・ダクト	喫煙室用ダクト→中操換気空調系ダクト	なし	○	分類2
8	KK	7	原子炉建屋天井クレーンと燃料プール監視カメラの接触	2014/4/1	原子炉建屋天井クレーンのリミットスイッチ点検のためガーダを東側へ走行した際に、ガーダ部と使用済み燃料プール監視カメラの接触を発見。新設されたカメラが天クレの可動範囲内だった。	各号機の天井クレーンの可動範囲は異なるにも関わらず、調査をせず、既設設備と干渉しないことの確認を行わなかった。	リミットスイッチ点検のため、ガーダを走行した際に異音を確認したため廻り見たところ、接触していることに気づき発見。	・干渉	使用済み燃料プール監視カメラ→原子炉建屋天井クレーン	あり	×	分類3
9	KK	7	通路誘導灯回路から一般照明器具への電源供給	2015/6/5	照明器具取替工事に、当該電源回路に誘導灯と一般照明灯が混在していることを発見した。建設時から混在状態であり、過去の誘導灯回路調査時に、図面で確認できない回路を現場でも見落としていたことがわかった。	過去に実施した誘導灯他回路点検委託にて、誘導灯回路とその他負荷の混在を委託調査していたが、見落としがあったことでのタイミングで発見された。図面等では確認できない回路については現場調査を行わなければならないが、その現場調査においても見落としした。	照明器具取替工事に、誘導灯回路に一般照明灯が接続されていることに気づき回路の混在を発見。	・誘導灯	一般照明回路→誘導灯回路	なし	○	分類2
10	1F 2F KK	—	放射性液体廃棄物処理系配管の誤接続	2010/2/2	非放射性液体廃棄物を処理する配管に放射性物質を含む配管がドレンファンネルを介して誤接続され、トリチウム総量規制の保安規定改正以降にも、測定・管理されず放出された誤接続箇所が合計18箇所あった。	廃液区分の考え方が、要求事項(ルール)として明確になっていなかった。また、トリチウムを含む放出管理について、認識(意識と知識)を持たせるための活動が、組織的に行われていなかった。	新設設備の試験時にトリチウムが流出したため、確認したところ配管の誤接続を発見。	・誤接続	放射性物質(トリチウム)→非放射性廃棄物排水ライン	なし	×	分類1(代表)
11	KK	1	既設ケーブルトレイサポート等と他設備のサポート共有化	2009/10/16	平成21年10月、KK1号耐震強化工事に伴う電路サポート調査を実施したメーカ(東芝)より、共通サポートとして管理されていない箇所が5箇所ある旨の報告を受けた。	改造工事時に既設サポートに改造品のサポートを共通で使用することで設計確認が不十分であった。例えば建設時にスペース的な問題等でケーブルトレイサポートとダクト用サポートをあらかじめ共通サポートとして設計したもの以外の箇所が、改造工事等によりサポートを共通化することになった。	耐震強化工事に伴う電路のサポート調査を実施したメーカより、共通サポートとして管理されていない箇所が5箇所ある旨の報告を受け発見。	・ケーブル	設計確認していない5箇所の後から追加した設備のサポート→既設設備の共通サポート	なし	×	分類1
12	KK	3	非常用ケーブルトレイサポートに仮設トイレ用排気配管を敷設	2009/12/24	工事前の現場調査で東芝が、天井の非常用ケーブルトレイサポート(2箇所)に仮設トイレ用排気配管が吊下げられていることを確認した。	追加工事として仮設トイレを設置する際に、既設のケーブルトレイ用サポートと共有できるか否かの設計確認が不十分であった。主管グループでは、耐震Sクラスである非常用ケーブルトレイサポートに仮設トイレ用ダクトを付随させる設計段階で、本サポートに加算される荷重の影響評価を失念した。	耐震強化工事に伴う電路の現場調査を実施したメーカより、非常用ケーブルトレイ用サポートに、仮設トイレ用の排気配管が吊下げられている旨の連絡を受け発見。	・ケーブル	仮設トイレ用排気配管→非常用ケーブルトレイ用サポート	なし	○	分類2
13	2F	1	コントロール建屋1階ケーブルトレイ内ケーブル敷設不良	2007/9/5	電気品室のケーブルトレイ内のケーブル1本が空中渡りで敷設。当該ケーブルは、過去に敷設された1号給水所の仮設入域センサーのチェックポイント引き込み線。	当該ケーブルは、過去に1号機給水所に仮設で設置した入域センサーのチェックポイント引き込み線。放射線安全グループにて仮設にて設置されたものであり、ケーブル布設ルート及び使用ケーブルに問題があることを認識していなかった。	協力企業作業員が現場にて、ケーブル敷設ルートに問題があることに気づき発見。	・ケーブル	仮設入域センサーのケーブル→非常用トレイ上のケーブル	なし	○	分類2
14	KK	7	仮設電源ケーブル敷設による残留熱除去系ポンプ(A)室水密扉の開放	2015/6/30	残留熱除去系ポンプ(A)室内にはコンセント電源がなかったため、電源ケーブルを引き伸ばし、ポンプ室外にある分電盤に差し込み使用したが、そのケーブルを挟み込んだまま水密扉を閉めて作業を行っており、水密扉の止水性能を損ねていたことが分かった。	当該扉は常時閉鎖のため閉鎖した方が良く、水密扉のゴムパッキンも柔らかかったため、ケーブルを通したまま閉めてもよいと考えた。	外部指摘により発見。	・水密扉	仮設ケーブル→水密扉	あり	×	分類3
15	KK	6	中央制御室バウンダリ壁の貫通孔	2006/4/7	中央制御室換気空調系バウンダリの漏えい確認の準備を行っていたところ、中操補助盤室天井裏に設備所管箇所、用途不明の壁貫通孔があることを発見した。	貫通部の切り口からは、建設時の仮設品または予備用と想定され、使用後内壁の施工前に切断したものと推定される。	中央制御室換気空調系バウンダリの漏えい確認準備を行っていたところ、バウンダリ壁に貫通孔があることに気づき発見。	・中操(MOR)	貫通部→中央制御室換気空調系バウンダリ	なし	×	分類1
16	KK	—	一般排水水質測定における基準値を超えるpHの検出	2015/9/8	一般排水について水質汚濁防止法に基づき月例の水質測定を実施したところ、7箇所ある排水口のうち1箇所pHの値が基準値を超えることが確認された。(基準値5.0~9.0に対して測定結果は9.4)	高pH水が排水される要因としては、地盤改良工事から排水される工用排水にセメント成分が混じっていたこと、また造成済みであるセメント改良土から雨水が湧出し排水されたことによる。	月例の水質測定時にpHの値が基準値を超えていることに気づき発見。	・法令	工用排水→一般排水	なし	○	分類2
17	KK	7	原子炉建屋ボーリング作業における埋設電線管の損傷	2015/12/9	固定式消火設備設置(原子炉建屋躯体ボーリング処理)工事にて、躯体壁ボーリングを実施したところ、埋設電線管(内部の残留熱除去系停止時冷却外側隔離弁(C)の制御ケーブル)を損傷させていることを確認した。	重要な設備に対する意識が低く、穿孔作業における干渉物チェックが不足したこと、また、埋設物の損傷防止ガイドには重要な設備に対する対応について記載されていたが、理解が不足していた。	ボーリング工事実施時に、埋設電線管が損傷し中操へ故障警報が発生したことにより気がついた。	(運転経験情報より抽出)	ボーリング工事→埋設電線管	あり	×	分類3(代表)

背後要因図(概要版)

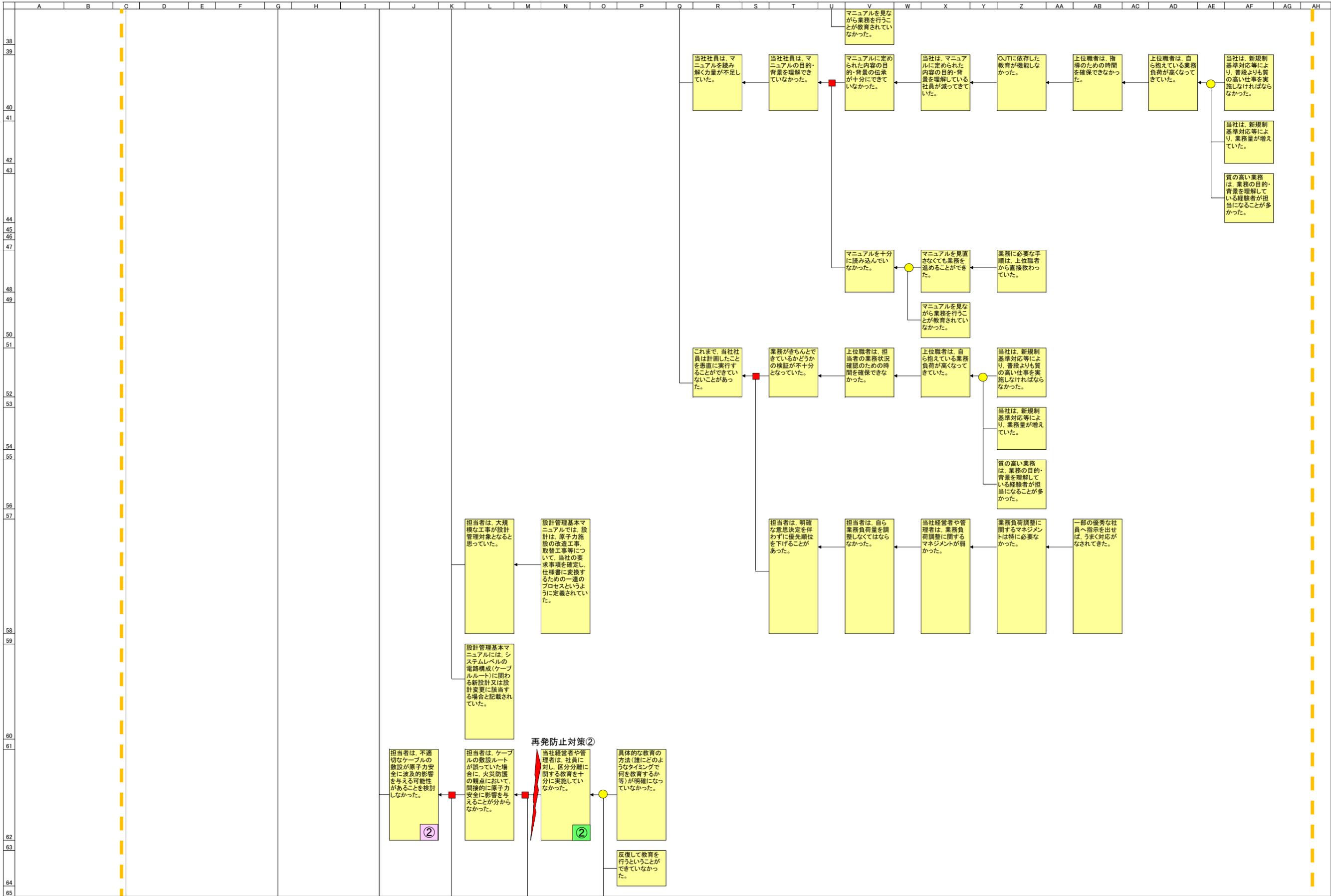


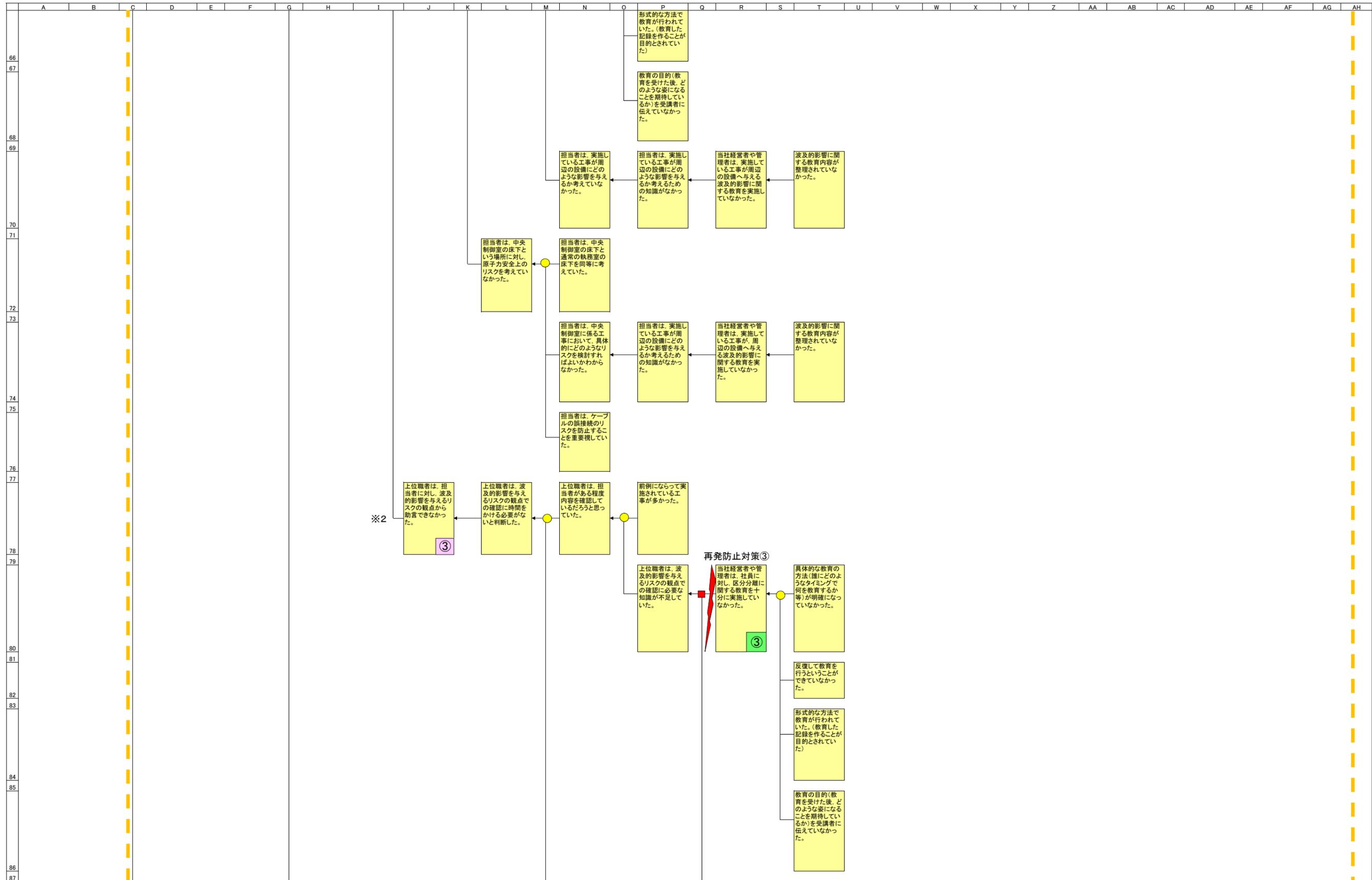


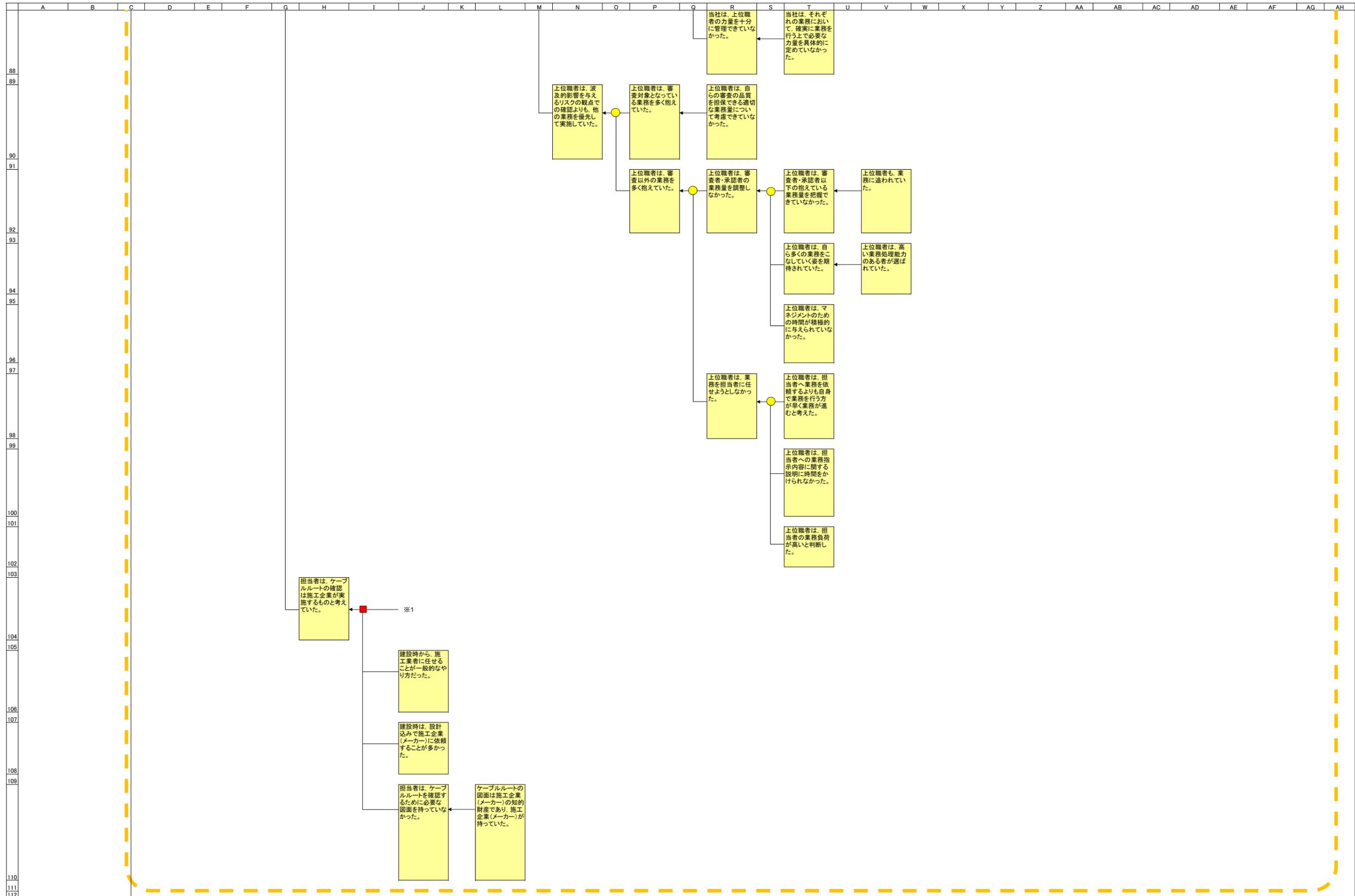
問題点
 直接要因
 and
 or
 再発防止対策を実施する箇所
 事実に基づく箇所

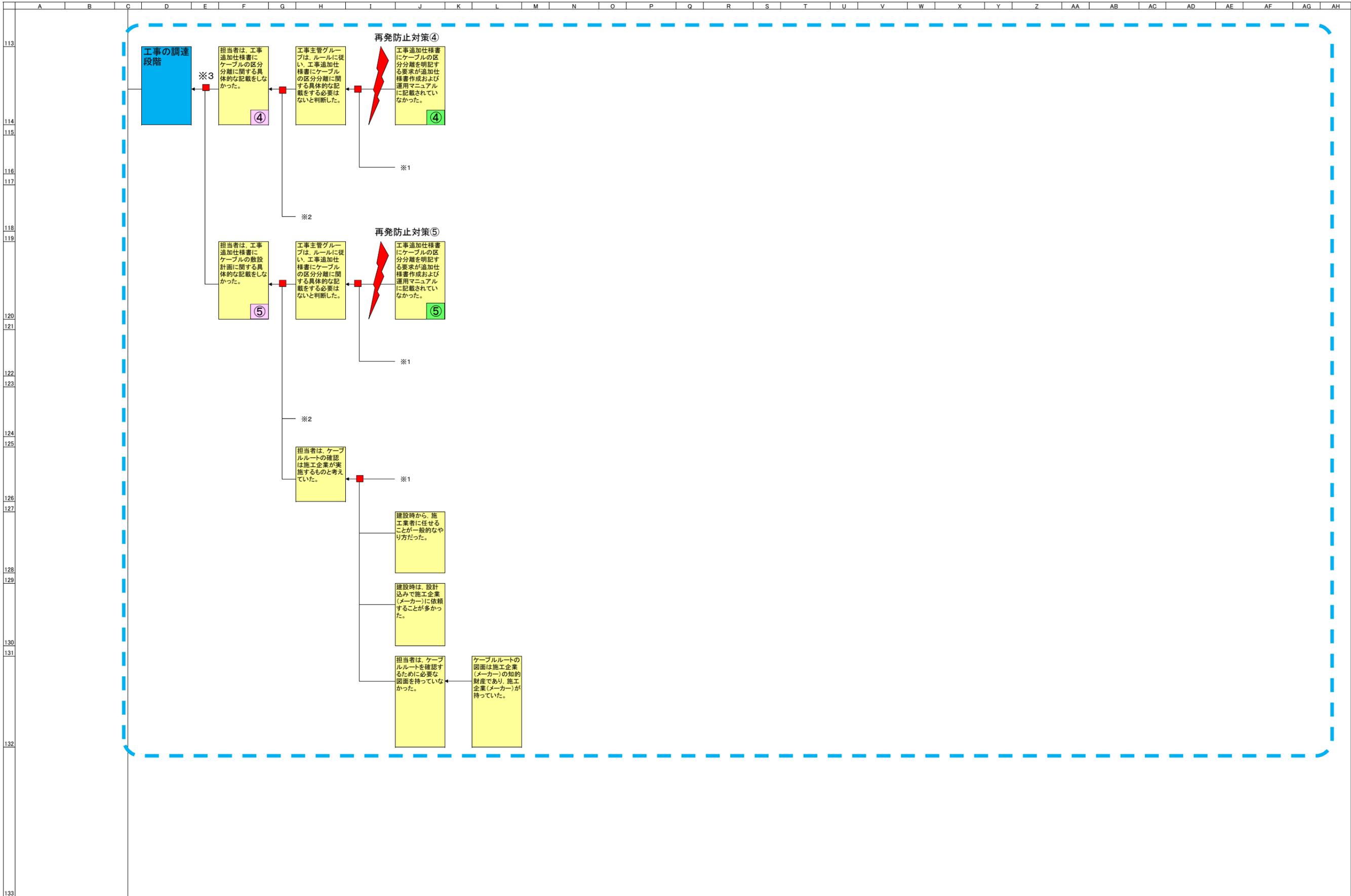
組織要因

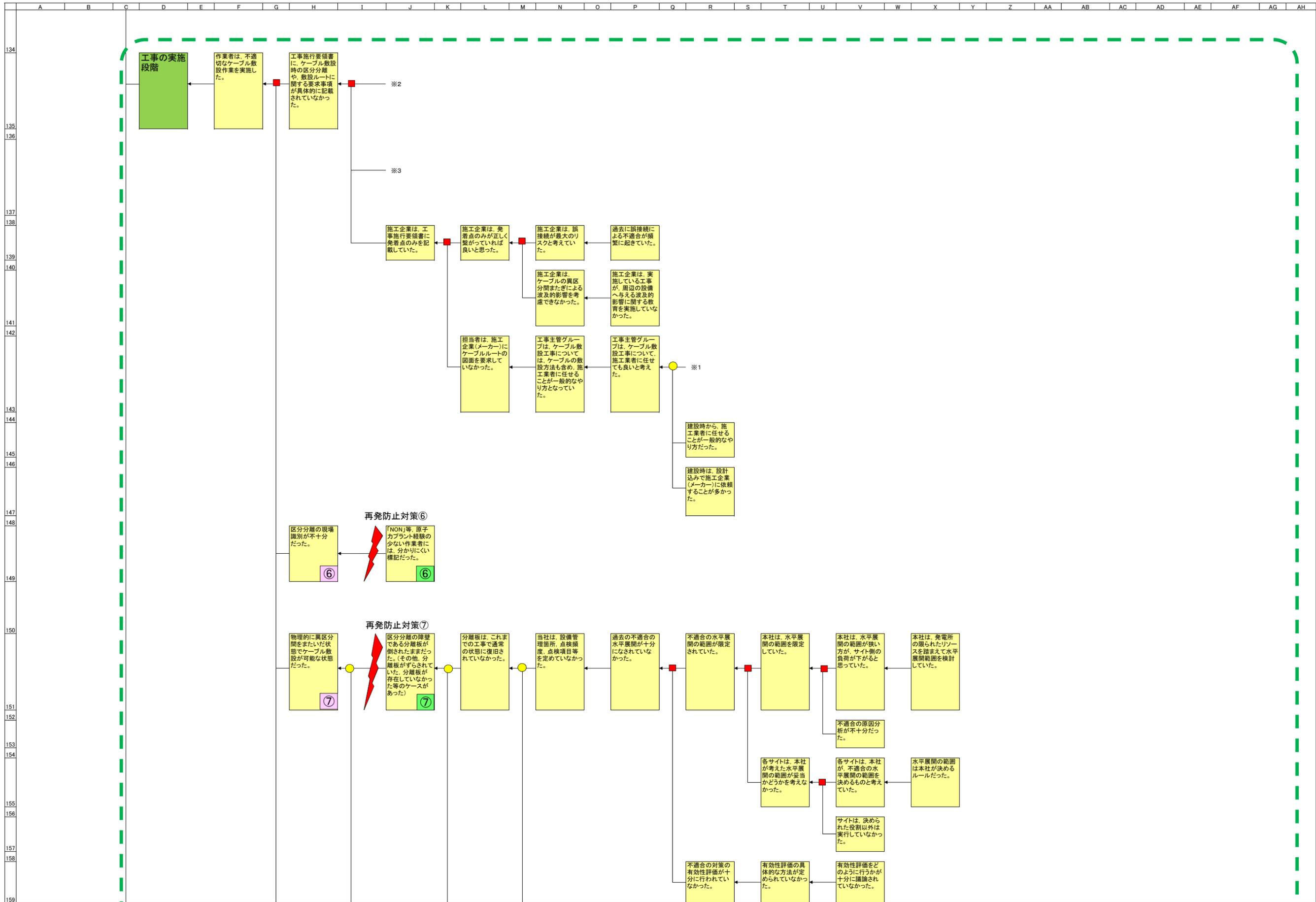
<p>【組織要因①】 「安全上の重要度が低い設備(常用系)のトラブルを高い設備(安全系)に波及させない」という基本的な考え方を、業務プロセスの中で明確にする仕組みが不十分だった。(業務プロセスの観点)</p>	<p>【組織要因②】 各人の力量を把握し、業務に応じた教育並びに仕事の付与管理を行う仕組みが不十分だった。(技術力の観点)</p>	<p>【組織要因③】 各業務の途中経過及び結果に対する計画的検証や、業務プロセスもしくは設計要求事項に照らした設備の適合性についての定期的検証を、実効的に実施するための仕組みが不十分だった。(実効的検証の観点)</p>
---	--	--

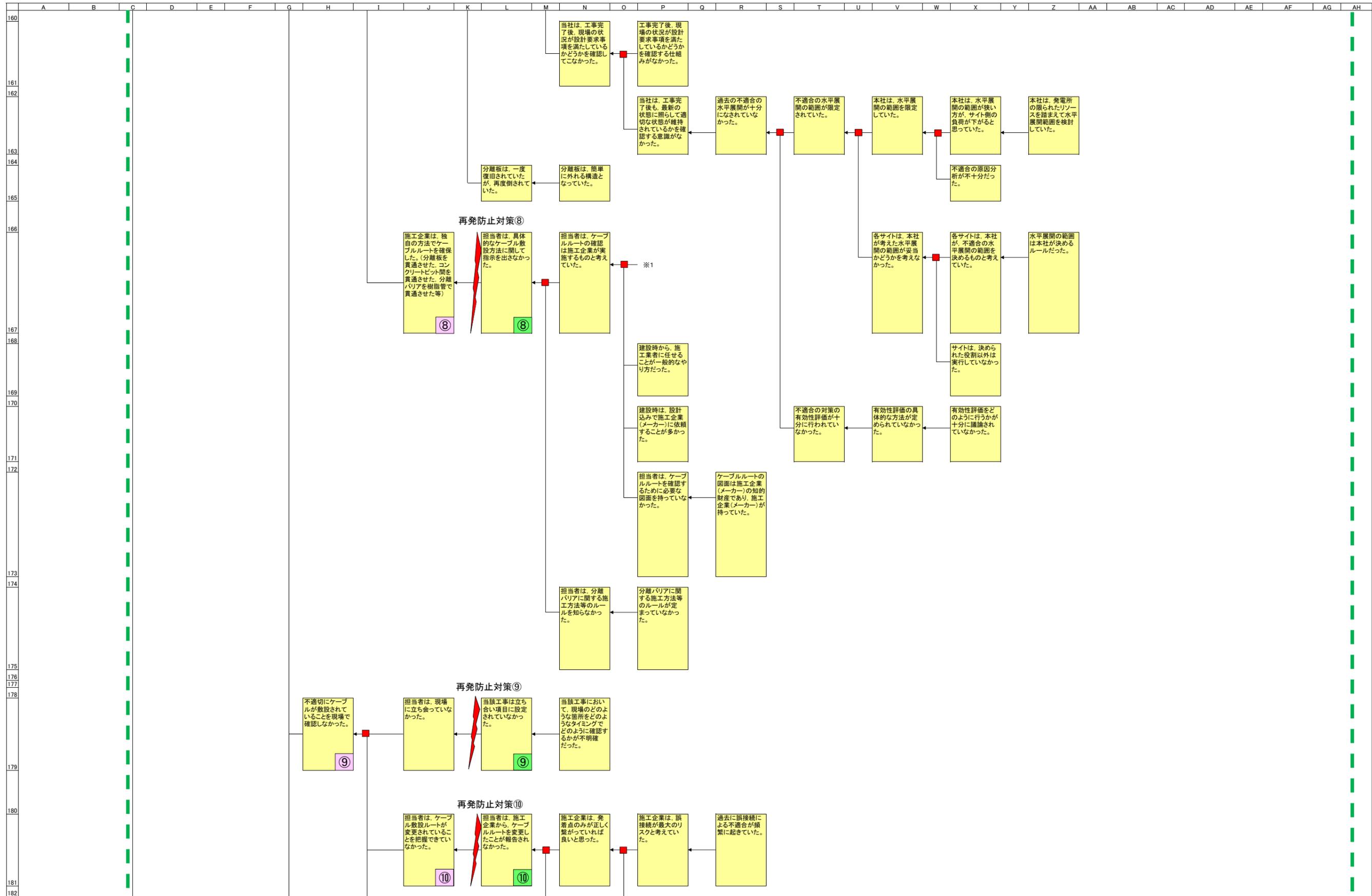


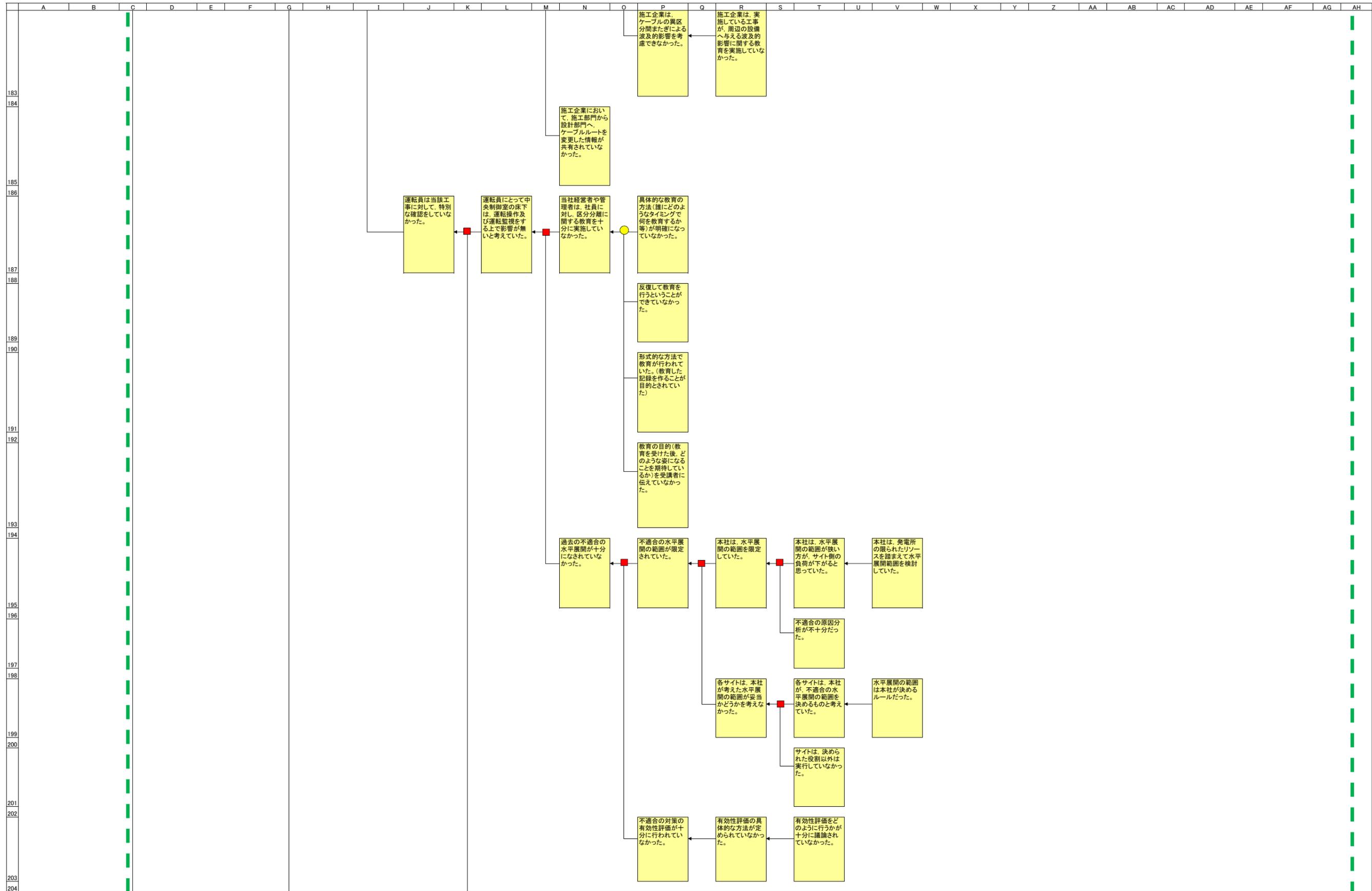


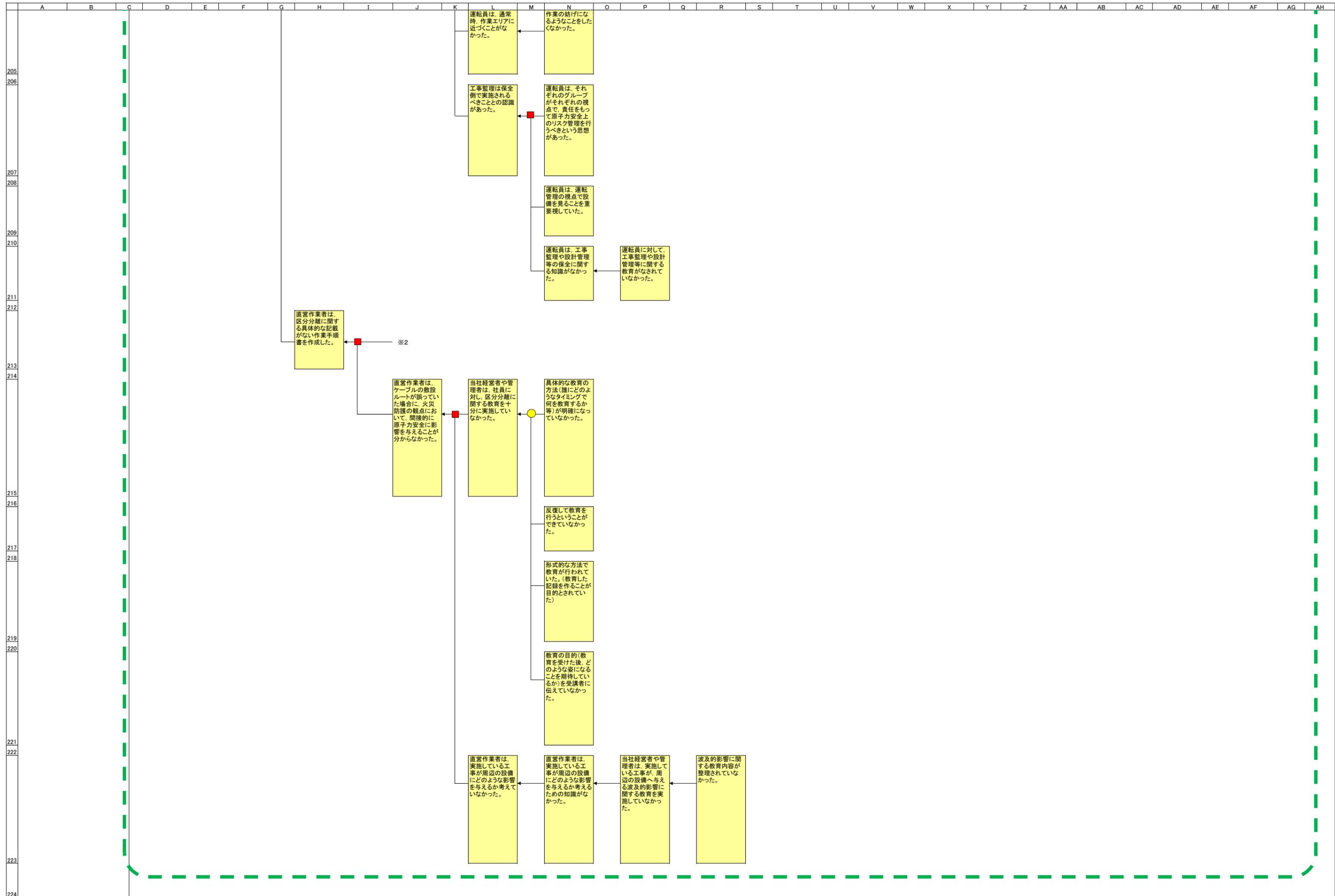












分析チームによる対策案(直接要因と再発防止対策)

段階	問題点	直接要因	再発防止対策(案)	効果点		対策後の残留リスクや副作用	備考												
				GUIDE	点数														
計画	【問題点①】 設計管理基本マニュアルは、安全系設備以外の工事であっても、原子力安全へ及ぼす波及的影響がある場合は、設計管理の対象となるよう記載されるべきだったが、明記されていなかった。	【直接要因①】 設計管理基本マニュアルは、波及的影響に対する考慮が十分になされずに作成されていた。	【再発防止対策案①】 原子力発電施設に波及的影響を及ぼす工事も設計管理対象となるよう、設計管理基本マニュアルを改訂する。	③わかりやすくする	4	設計管理基本マニュアルの改訂後、要求事項が正しく理解されるように教育を徹底する必要がある。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;"><対策の効果点の考え方></p> <p style="text-align: center; margin: 0;">エラー対策の発想ガイドライン</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">Guideline for Ideas of Error Reduction</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">効果点</th> <th style="width: 50%;">点数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>やめる・なくす</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>できないようにする</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td>わかりやすくする やりやすくする</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>検出する 備える</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>知覚能力をもたせる 認知・予測させる 安全を優先させる できる能力をもたせる 自分で気づかせる</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table> </div>	効果点	点数	やめる・なくす	10	できないようにする	8	わかりやすくする やりやすくする	4	検出する 備える	2	知覚能力をもたせる 認知・予測させる 安全を優先させる できる能力をもたせる 自分で気づかせる	1
	効果点	点数																	
	やめる・なくす	10																	
できないようにする	8																		
わかりやすくする やりやすくする	4																		
検出する 備える	2																		
知覚能力をもたせる 認知・予測させる 安全を優先させる できる能力をもたせる 自分で気づかせる	1																		
【問題点②】 担当者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与えるリスクを検討すべきだったが、知識が不足していたため、できなかった。	【直接要因②】 担当者に対し、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を十分に実施していなかった。	【再発防止対策案②】 担当者に対し、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を実施し、リスク感度を高める。	⑦知覚能力をもたせる	1	知識レベル・感度は個人によって差がある。														
【問題点③】 上位職者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与えるリスクを担当者に助言すべきだったが、ケーブル敷設工事が与える影響について把握しきれていなかったため、助言できなかった。	【直接要因③】 上位職者に対し、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を十分に実施していなかった。	【再発防止対策案③】 上位職者に対し、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を実施し、リスク感度を高める。	⑦知覚能力をもたせる	1	知識レベル・感度は個人によって差がある。														
調達	【問題点④】 担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケーブルの区分分離の要求を具体的に記載すべきだったが、しなかった。	【直接要因④】 追加仕様書作成および運用マニュアルには、区分分離等の共通的な原子力発電施設の要求事項を工事追加仕様書へ明記するという記載がなかった。	【再発防止対策案④】 追加仕様書作成および運用マニュアルに区分分離等の共通的な原子力発電施設の要求事項を工事追加仕様書へ明記するよう記載する。	③わかりやすくする	4	追加仕様書作成および運用マニュアルの改訂後、要求事項が正しく理解されるように教育を徹底する必要がある。													
	【問題点⑤】 担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケーブル敷設計画の要求を具体的に記載すべきだったが、しなかった。	【直接要因⑤】 追加仕様書作成および運用マニュアルには、ケーブル敷設工事に対する原子力発電施設の要求事項を工事追加仕様書へ明記するという記載がなかった。	【再発防止対策案⑤】 追加仕様書作成および運用マニュアルに具体的なケーブル敷設計画の要求を行うよう記載し、工事施行要領書等により、ケーブルルート図の区分分離が適切なことを確認する。	③わかりやすくする	4	追加仕様書作成および運用マニュアルの改訂後、要求事項が正しく理解されるように教育を徹底する必要がある。													
実施	【問題点⑥】 中央制御室床下は、安全系と常用系の区分が明確に識別されるべきだった。しかしながら、中央制御室床下の区分表示が不明確だったため、安全系と常用系の区分が明確に識別されなかった。	【直接要因⑥】 中央制御室床下の安全系と常用系の区分表示が不明確だった。	【再発防止対策案⑥】 中央制御室床下の安全系と常用系の区分について、着色を施す等、明確に識別表示する。	③わかりやすくする	4	識別表示が劣化した場合、区分が正しく認識されない可能性がある。													
	【問題点⑦】 中央制御室床下は、安全系と常用系が物理的に区分を跨いでケーブル敷設できない状態であるべきだった。しかしながら、区分分離の障壁(分離板、分離バリア)が機能していない箇所があったため、安全系と常用系が物理的に区分を跨いでケーブル敷設できる状態だった。	【直接要因⑦】 中央制御室床下は、区分分離の障壁が倒れている等、機能していない箇所があった。	【再発防止対策案⑦】 中央制御室床下において、区分分離の障壁を確実に機能させるような構造にする。	②できないようにする	8	大規模なシステムの変更となることから、経済的な問題が障害となる可能性がある。													
	【問題点⑧】 施工企業は、ケーブルを適切な方法で敷設すべきだったが、ケーブルの敷設方法が定まっておらず、担当者から適切な敷設方法の指示もなかったため、不適切な方法でケーブルを敷設した。	【直接要因⑧】 ケーブルの敷設方法が定まっておらず、担当者から適切な敷設方法の指示がなかった。	【再発防止対策案⑧】 ケーブルの敷設方法を定め、施工企業に確実に伝える。	⑩できる能力をもたせる	1	人の入れ替わりに応じて、教育を行う必要がある。													
	【問題点⑨】 担当者は、ケーブルが波及的影響を考慮して敷設されていることを現場で確認すべきだったが、確認しなかった。	【直接要因⑨】 ケーブル敷設工事は波及的影響を与える工事であったが、立会い項目に設定されていなかった。	【再発防止対策案⑨】 波及的影響を与える工事を立会い項目に設定する。	⑥備える	2	知識レベル・感度は個人によって差がある。													
	【問題点⑩】 担当者は、ケーブル敷設の計画が変更されたことを把握すべきだったが、できなかった。	【直接要因⑩】 担当者は、ケーブル敷設の計画が変更されたことの報告を受けていなかった。	【再発防止対策案⑩】 施工企業へ、ケーブル敷設の計画を変更した場合には、確実に報告するよう指導する。	⑧認知・予測させる	1	人の入れ替わりに応じて、教育を行う必要がある。													
確認	【問題点⑪】 担当者は、現場とケーブルルート図が一致していることを確認すべきだったが、確認できなかった。	【直接要因⑪】 担当者は、ケーブル敷設状態を把握できる図面を用いた上で、現場を確認していなかった。	【再発防止対策案⑪】 ケーブル敷設状態を把握できる図面を用いて現場を確認する。	⑥備える	2	知的財産権により必要な図面が入手できない可能性がある。													

分析チームによる対策案(組織要因と是正処置・予防処置)

段階	問題点	直接要因	対応する組織要因	組織要因	組織要因を踏まえた是正処置・予防処置(案)	効果点		対策後の残留リスクや副作用	備考
						GUIDE	点数		
計画	【問題点①】 設計管理基本マニュアルは、安全系設備以外の工事であっても、原子力安全へ及ぼす波及的影響がある場合は、設計管理の対象となるよう記載されるべきだったが、明記されていなかった。	【直接要因①】 設計管理基本マニュアルは、波及的影響に対する考慮が十分になされず作成されていた。	①, ③	【組織要因①】 「安全上の重要度が低い設備(常用系)のトラブルを、重要度が高い設備(安全系)に波及させない」という基本的な考え方を、業務プロセスの中で明確にする仕組みが不十分だった。(業務プロセスの観点)	【組織要因対策案①-1】(組織要因①に対する対策案)(教育) (1)原子力安全上のリスク感度に関する教育を継続的に行う仕組みを構築する。(全所員を対象とする) (2)エキスパートを計画的に育成する仕組みを構築する。	⑥認知・予測させる	1	教育の効果が業務の中で期待した通りに発揮されないリスクが残る。業務実態を確認していく必要がある。	
	【問題点②】 担当者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与えるリスクを検討すべきだったが、知識が不足していたため、できなかった。	【直接要因②】 担当者に対し、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を十分に実施していなかった。	②, ③						
	【問題点③】 上位職者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与えるリスクを担当者に助言すべきだったが、ケーブル敷設工事が与える影響について把握しきれていなかったため、助言できなかった。	【直接要因③】 上位職者に対し、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を十分に実施していなかった。	②, ③						
調達	【問題点④】 担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケーブルの区分分離の要求を具体的に記載すべきだったが、しなかった。	【直接要因④】 追加仕様書作成および運用マニュアルには、区分分離等の共通的な原子力発電施設の要求事項を工事追加仕様書へ明記するという記載がなかった。	③	【組織要因②】 各人の力量を把握し、業務に応じた教育管理並びに仕事の付与管理を行う仕組みが不十分だった。(技術力の観点)	【組織要因対策案①-2】(組織要因①に対する対策案)(マニュアル) ・各マニュアルにおいて、波及的影響を考慮する記載が必要な場合は、その記載が明確になっているか確認する。明確になっていない場合は、記載内容が明確になるよう見直しを行う。また、記載されていない場合は追記を行う。	④やりやすくする	4	マニュアルを使う側の視点で分かりやすい記載になっていない可能性がある。	
	【問題点⑤】 担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケーブル敷設計画の要求を具体的に記載すべきだったが、しなかった。	【直接要因⑤】 追加仕様書作成および運用マニュアルには、ケーブル敷設工事に対する原子力発電施設の要求事項を工事追加仕様書へ明記するという記載がなかった。	③						
実施	【問題点⑥】 中央制御室床下は、安全系と常用系の区分が明確に識別されるべきだった。しかしながら、中央制御室床下の区分表示が不明確だったため、安全系と常用系の区分が明確に識別されなかった。	【直接要因⑥】 中央制御室床下の安全系と常用系の区分表示が不明確だった。	③	【組織要因③】 各業務の途中経過及び結果に対する計画的検証や、業務プロセスもしくは設計要求事項に照らした設備の適合性についての定期的検証を、実効的に実施するための仕組みが不十分だった。(実効的検証の観点)	【組織要因対策案②】(組織要因②に対する対策案) ・各部門で必要となる知識・技能を明確にした上で人材育成の仕組みを構築する。 上記に基づき、各部門で必要となる知識・技能を付与するための教育カリキュラムを構築する。 ・カリキュラムに基づく教育実施後、各部門で必要となる知識・技能を有すると判断した者を管理し、仕事を付与する仕組みを構築する。	④やりやすくする	4	明文化しにくい技量が抜け落ちる可能性がある。	
	【問題点⑦】 中央制御室床下は、安全系と常用系が物理的に区分を跨いでケーブル敷設できない状態であるべきだった。しかしながら、区分分離の障壁(分離板、分離バリア)が機能していない箇所があったため、安全系と常用系が物理的に区分を跨いでケーブル敷設できる状態だった。	【直接要因⑦】 中央制御室床下は、区分分離の障壁が倒れている等、機能していない箇所があった。	③						
	【問題点⑧】 施工企業は、ケーブルを適切な方法で敷設すべきだったが、ケーブルの敷設方法が定まっておらず、担当者から適切な敷設方法の指示もなかったため、不適切な方法でケーブルを敷設した。	【直接要因⑧】 ケーブルの敷設方法が定まっておらず、担当者から適切な敷設方法の指示がなかった。	③						
	【問題点⑨】 担当者は、ケーブルが波及的影響を考慮して敷設されていることを現場で確認すべきだったが、確認しなかった。	【直接要因⑨】 ケーブル敷設工事は波及的影響を与える工事であったが、立会い項目に設定されていなかった。	③						
	【問題点⑩】 担当者は、ケーブル敷設の計画が変更されたことを把握すべきだったが、できなかった。	【直接要因⑩】 担当者は、ケーブル敷設の計画が変更されたことの報告を受けていなかった。	③						
確認	【問題点⑪】 担当者は、現場とケーブルルート図が一致していることを確認すべきだったが、確認できなかった。	【直接要因⑪】 担当者は、ケーブル敷設状態を把握できる図面を用いた上で、現場を確認していなかった。	③	【組織要因対策案③-1】(組織要因③に対する対策案)(短期的な視点での実効性検証) ・法令や規格・基準類の要求事項が、仕様書に具体的に反映されていることを確認する仕組みを構築する。	⑤検出する	2	力量の付与を同時に行わないと、法令等の要求事項が正しく具体化されない可能性がある。		
				【組織要因対策案③-2】(組織要因③に対する対策案)(短期的な視点での実効性検証) ・各工事について、構成管理が適切に行われていることを確認する仕組みを構築する。	⑤検出する	2	確認のタイミングや内容等を十分に検討する必要がある。それらに不足があった場合は、適切に構成管理が行われない可能性がある。		
				【組織要因対策案③-3】(組織要因③に対する対策案)(長期的な視点での実効性検証) ・過去に実施した業務の結果が、現状の法令や規格・基準類の要求事項に適合していることを確認する仕組みを構築する。	⑤検出する	2	効率的な実効性検証方法を構築しないと、実行性が担保されにくくなる可能性がある。		

是正処置・予防処置一覧

段階	問題点	直接要因	実施していく対策	実施部署	H27年度			H28年度						有効性評価 実施部署
					1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	
計画	<p>【問題点①】 設計管理基本マニュアルは、安全系設備以外の工事であっても、原子力安全へ及ぼす波及的影響がある場合は、設計管理の対象となるよう記載されるべきだったが、明記されていなかった。</p>	<p>【直接要因①】 設計管理基本マニュアルは、波及的影響に対する考慮が十分になされずに作成されていた。</p>	<p>【再発防止対策①】 設計管理基本マニュアルに安全系設備以外の工事が安全系設備に波及的影響を及ぼすことがないよう、波及的影響を及ぼす可能性がある件名を抽出し変更管理を行う旨の記載を追加する。</p>	原子力設備管理部 設備技術グループ	マニュアルの改定案検討, 改訂			運用実施						安全総括部 品質保証グループ
	<p>【問題点②】 担当者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与えるリスクを検討すべきだったが、知識が不足していたため、できなかった。</p>	<p>【直接要因②】 担当者に対し、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を十分に実施していなかった。</p>	<p>【再発防止対策②】 全所員及び施工企業(工事担当者以上)に対して、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を継続的に実施する。</p>	原子力計画部 人材育成グループ	継続教育の実施						安全総括部 品質保証グループ			
	<p>【問題点③】 上位職者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与えるリスクを担当者に助言すべきだったが、ケーブル敷設工事が与える影響について把握しきれていなかったため、助言できなかった。</p>	<p>【直接要因③】 上位職者に対し、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を十分に実施していなかった。</p>	<p>【再発防止対策③】 【再発防止対策②】と同一</p>	原子力計画部 人材育成グループ	継続教育の実施						安全総括部 品質保証グループ			
調達	<p>【問題点④】 担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケーブルの区分分離の要求を具体的に記載すべきだったが、しなかった。</p>	<p>【直接要因④】 追加仕様書作成および運用マニュアルには、区分分離等の共通的な原子力発電施設の要求事項を工事追加仕様書へ明記するという記載がなかった。</p>	<p>【再発防止対策④】 追加仕様書作成および運用マニュアルに、工事追加仕様書の記載事項として、個別工事特有の「原子力安全に及ぼす波及的影響防止」に関する要求事項(提出図書を含む)を記載する。</p>	原子力設備管理部 設備計画グループ	マニュアルの改定案検討, 改訂			運用実施						安全総括部 品質保証グループ
	<p>【問題点⑤】 担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケーブル敷設計画の要求を具体的に記載すべきだったが、しなかった。</p>	<p>【直接要因⑤】 追加仕様書作成および運用マニュアルには、ケーブル敷設工事に対する原子力発電施設の要求事項を工事追加仕様書へ明記するという記載がなかった。</p>	<p>【再発防止対策⑤】 工事共通仕様書にケーブルルート図の作成、適切な区分に敷設、適切な変更時管理、監理員の確認の旨を追加する。</p>	原子力設備管理部 設備計画グループ	対策実施済み									安全総括部 品質保証グループ

是正処置・予防処置一覧

段階	問題点	直接要因	実施していく対策	実施部署	H27年度			H28年度						有効性評価 実施部署				
					1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月		10月	11月	12月	
実施	【問題点⑥】 中央制御室床下は、安全系と常用系の区分が明確に識別されるべきだった。しかしながら、中央制御室床下の区分表示が不明確だったため、安全系と常用系の区分が明確に識別されなかった。	【直接要因⑥】 中央制御室床下の安全系と常用系の区分表示が不明確だった。	【再発防止対策⑥】 (1, 2, 3, 6号機) 安全系・常用系ケーブルの分離板に、分離板であることを明確に表示する。 (4, 5, 7号機) ケーブルピット及び分離バリアに安全系と常用系の区分分離を識別するとともに表示する。	第一・第二保全部 電気機器グループ			6号機											安全総括部 品質保証グループ
	【問題点⑦】 中央制御室床下は、安全系と常用系が物理的に区分を跨いでケーブル敷設できない状態であるべきだった。しかしながら、区分分離の障壁(分離板、分離バリア)が機能していない箇所があったため、安全系と常用系が物理的に区分を跨いでケーブル敷設できる状態だった。	【直接要因⑦】 中央制御室床下は、区分分離の障壁が倒れている等、機能していない箇所があった。	【再発防止対策⑦】 (1, 2, 3, 6号機) 安全系の区分分離のための分離板が容易に倒れないよう構造の見直しを実施する。	第一・第二保全部 電気機器グループ			6号機											安全総括部 品質保証グループ
	【問題点⑧】 施工企業は、ケーブルを適切な方法で敷設すべきだったが、ケーブルの敷設方法が定まっておらず、担当者から適切な敷設方法の指示もなかったため、不適切な方法でケーブルを敷設した。	【直接要因⑧】 ケーブルの敷設方法が定まっておらず、担当者から適切な敷設方法の指示がなかった。	【再発防止対策⑧】 「柏崎刈羽原子力発電所 統一実施事項」に分離板、分離バリアの構造説明、並びに、ケーブル敷設施工ルールを記載した項目を設ける。	第二保全部 保全総括グループ														安全総括部 品質保証グループ
	【問題点⑨】 担当者は、ケーブルが波及的影響を考慮して敷設されていることを現場で確認すべきだったが、確認しなかった。	【直接要因⑨】 ケーブル敷設工事は波及的影響を与える工事であったが、立会い項目に設定されていなかった。	【再発防止対策⑨】 追加仕様書作成および運用マニュアルに、工事追加仕様書の記載事項として、「原子力安全に及ぼす波及的影響防止」に関する要求事項の達成確認については、当社の立会・確認項目に設定する旨の追加記載を行う。	原子力設備管理部 設備計画グループ														安全総括部 品質保証グループ
	【問題点⑩】 担当者は、ケーブル敷設の計画が変更されたことを把握すべきだったが、できなかった。	【直接要因⑩】 担当者は、ケーブル敷設の計画が変更されたことの報告を受けていなかった。	【再発防止対策⑩】 プラントメーカーの工事施行要領書の重点管理ポイントに以下の主旨を記載する。 ・ケーブル敷設作業は設計指示通りに敷設する。 ・敷設ルートの変更は設計指示により変更実施する。 ・設計指示通り施工したことを確認する。	原子力運営管理部 保守管理グループ														安全総括部 品質保証グループ
確認	【問題点⑪】 担当者は、現場とケーブルルート図が一致していることを確認すべきだったが、確認できなかった。	【直接要因⑪】 担当者は、ケーブル敷設状態を把握できる図面を用いた上で、現場を確認していなかった。	【再発防止対策⑪】 【再発防止対策④、⑨】「原子力安全に及ぼす波及的影響防止」に関する要求事項の達成確認を図面等の図書を用い現場立会いで確認するよう、工事監理マニュアルに反映する。	原子力運営管理部 保守管理グループ													安全総括部 品質保証グループ	

是正処置・予防処置一覧

段階	問題点	直接要因	対応する組織要因	組織要因	実施していく対策	実施部署	H27年度		H28年度												有効性評価 実施部署				
							1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月							
							継続教育の実施																		
計画	【問題点①】 設計管理基本マニュアルは、安全系設備以外の工事であっても、原子力安全へ及ぼす波及的影響がある場合は、設計管理の対象となるよう記載されるべきだったが、明記されていなかった。	【直接要因①】 設計管理基本マニュアルは、波及的影響に対する考慮が十分になされずに作成されていた。	①、③	【組織要因①】 「安全上の重要度が低い設備(常用系)のトラブルを、重要度が高い設備(安全系)に波及させない」という基本的な考え方を、業務プロセスの中で明確にする仕組みが不十分だった。 (業務プロセスの観点)	【組織要因対策①-1】(組織要因①に対する対策) (教育) (1)全所員及び施工企業(工事担当者以上)に対して、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を継続的に実施する。 (2)専門知識を有するエキスパートを育成するため、要件の明確化、必要な教育内容、方法を明確にする。	原子力安全・統括部 育成・倫理グループ 原子力計画部 人材育成グループ	エキスパートの要件設定														安全総括部 品質保証グループ				
	【問題点②】 担当者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与えるリスクを検討すべきだったが、知識が不足していたため、できなかった。	【直接要因②】 担当者に対し、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を十分に実施していなかった。	②、③																						
	【問題点③】 上位職者は、工事計画を立案する際、原子力安全に波及的影響を与えるリスクを担当者に助言すべきだったが、ケーブル敷設工事が与える影響について把握しきれていなかったため、助言できなかった。	【直接要因③】 上位職者に対し、原子力安全に及ぼす波及的影響に関する教育を十分に実施していなかった。	②、③																						
調達	【問題点④】 担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケーブルの区分分離の要求を具体的に記載すべきだったが、しなかった。	【直接要因④】 追加仕様書作成および運用マニュアルには、区分分離等の共通的な原子力発電施設の要求事項を工事追加仕様書へ明記するという記載がなかった。	③	【組織要因②】 各人の力量を把握し、業務に応じた教育管理並びに仕事の付与管理を行う仕組みが不十分だった。 (技術力の観点)	【組織要因対策①-3】(組織要因①に対する対策) (マニュアル) エキスパートとの協議等を踏まえ、プラント安全設計への波及的影響に係る考え方や例示等を作成し、マニュアル類に反映する。	原子力安全・統括部 原子力安全グループ 安全総括部 原子炉安全グループ																			
	【問題点⑤】 担当者は、工事の要求仕様として、工事追加仕様書にケーブル敷設計画の要求を具体的に記載すべきだったが、しなかった。	【直接要因⑤】 追加仕様書作成および運用マニュアルには、ケーブル敷設工事に対する原子力発電施設の要求事項を工事追加仕様書へ明記するという記載がなかった。	③																						
実施	【問題点⑥】 中央制御室床下は、安全系と常用系の区分が明確に識別されるべきだった。しかしながら、中央制御室床下の区分表示が不明確だったため、安全系と常用系の区分が明確に識別されなかった。	【直接要因⑥】 中央制御室床下の安全系と常用系の区分表示が不明確だった。	③	【組織要因③】 各業務の途中経過及び結果に対する計画的検証や、業務プロセスもしくは設計要求事項に照らした設備の適合性についての定期的検証を、実効的に実施するための仕組みが不十分だった。 (実効的検証の観点)	【組織要因対策②】(組織要因②に対する対策) ・各技術部門の業務を行うために必要な知識や技能について、体系的なアプローチ(業務遂行に必要な能力から、知識・技能を定義し、プログラムを開発・評価)を用いて、現在の教育管理の仕組みの見直しを図る。 ・上記の対策を実行していくにあたり、統括的に進めていけるよう、原子力・立地本部長に直結した人材育成センター(仮称)を設置し、現状の教育・訓練体制を見直す。	原子力安全・統括部 育成・倫理グループ 原子力計画部 人材育成グループ																			
	【問題点⑦】 中央制御室床下は、安全系と常用系が物理的に区分を跨いでケーブル敷設できない状態であるべきだったが、区分分離の障壁(分離板、分離バリア)が機能していない箇所があったため、安全系と常用系が物理的に区分を跨いでケーブル敷設できる状態だった。	【直接要因⑦】 中央制御室床下は、区分分離の障壁が倒れている等、機能していない箇所があった。	③																						
	【問題点⑧】 施工企業は、ケーブルを適切な方法で敷設すべきだったが、ケーブルの敷設方法が定まっておらず、担当者から適切な敷設方法の指示もなかったため、不適切な方法でケーブルを敷設した。	【直接要因⑧】 ケーブルの敷設方法が定まっておらず、担当者から適切な敷設方法の指示がなかった。	③																						
実施	【問題点⑨】 担当者は、ケーブルが波及的影響を考慮して敷設されていることを現場で確認すべきだったが、確認しなかった。	【直接要因⑨】 ケーブル敷設工事は波及的影響を与える工事であったが、立会い項目に設定されていなかった。	③	【組織要因対策③-1】(組織要因③に対する対策) 当社自身が系統、機器に関する設計要求事項を把握するため、当社の運用管理上必要な設備図書類を再整理した上で、契約上要求し、提出された設備図書を取り出しやすいよう管理する。今後進めるコンフィギュレーションマネジメントにより図書類の記載や実際に設置されている系統・機器がそれに整合していることを確認することにより、設計通りに製作、運転、維持されていることを保証する。	【組織要因対策③-1】(組織要因③に対する対策) ・工事主管グループマネージャーは発電所内で実施されるすべての工事案件について、当該工事がプラント安全設計に影響を及ぼすかどうかについて、「プラント安全設計への影響確認業務ガイド」に示すチェックリストを用いチェックする。 ・工事主管グループマネージャーがプラント安全設計への影響有無を明確にできない場合は発電所エキスパート、あるいは本社エキスパートに審査を依頼する。工事主管グループマネージャーはその結果を踏まえて判断する。	原子力運営管理部 保守管理グループ 第二保全部 保全総括グループ																			
	【問題点⑩】 担当者は、ケーブル敷設の計画が変更されたことを把握すべきだったが、できなかった。	【直接要因⑩】 担当者は、ケーブル敷設の計画が変更されたことの報告を受けていなかった。	③																						
確認	【問題点⑪】 担当者は、現場とケーブルルート図が一致していることを確認すべきだったが、確認できなかった。	【直接要因⑪】 担当者は、ケーブル敷設状態を把握できる図面を用いた上で、現場を確認していなかった。	③	【組織要因対策③-2】(組織要因③に対する対策) 【組織要因対策③-3】(組織要因③に対する対策) 対策③-1.2に基づき日常業務として実施する設計・施工段階での確認の適切性、及び原子力安全を確保する上での業務プロセスの妥当性の確認をセーフティレビュー等の活動(現場確認、図書確認、インタビュー等)の中で定期的に確認する仕組みを構築する。	【組織要因対策③-2】(組織要因③に対する対策) 【組織要因対策③-3】(組織要因③に対する対策) 対策③-1に係る検証の仕組みを検討 対策③-2に係る検証の仕組みを検討	原子力設備管理部 安全強化PJ管理グループ 第一保全部 保全総括グループ 原子力安全・統括部 原子力安全グループ 安全総括部 原子炉安全グループ																			