

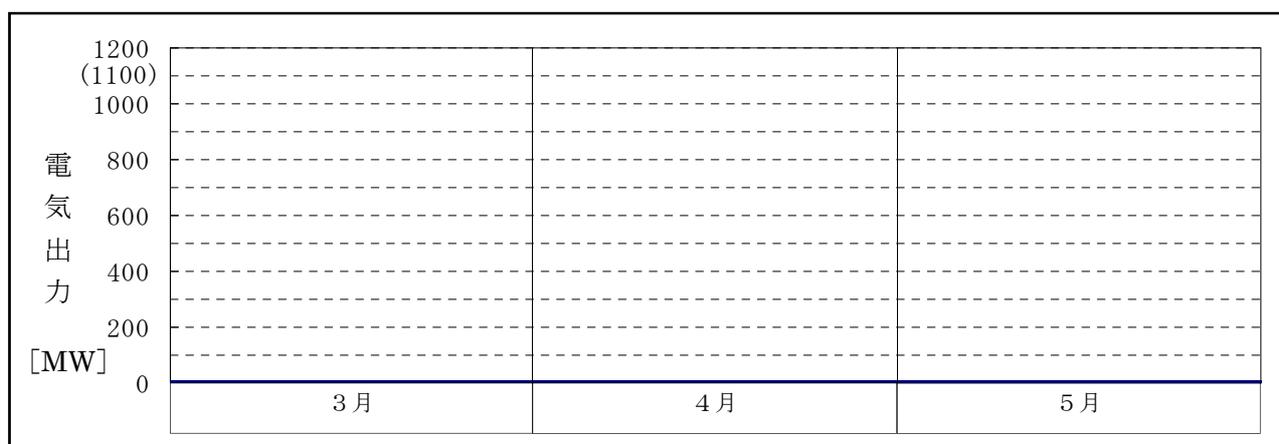
平成 28 年 6 月 17 日
東北電力株式会社

東通原子力発電所の現在の状況について

1. 運転状況

- 平成 23 年 2 月 6 日より第 4 回定期検査を実施中

2. 電気出力（平成 28 年 3 月 ～ 平成 28 年 5 月）



3. その他

(1) 東通原子力発電所 1 号機における非常用ディーゼル発電機 (A) からの軽油漏えいについて

- 平成 28 年 4 月 14 日、東通原子力発電所 1 号機の原子炉建屋（管理区域外）において、10 時 02 分頃から、非常用ディーゼル発電機 (A) の定期試験を行っていたところ、10 時 58 分頃、燃料循環ポンプ付近に設置されている圧力調整弁（以下、「当該弁」という。）から軽油が漏えいしていることを確認しました。
- その後、10 時 59 分頃、非常用ディーゼル発電機 (A) を停止し、11 時 11 分頃に当該弁上流側に設置されている弁を閉じ、軽油の漏えいが停止したことを確認しました。
- 軽油の漏えい量は約 25 リットルと推定しております。
- 本事象については、青森県および東通村と定める「東通原子力発電所におけるトラブル等対応要領」における A 情報のうち「事業所内の消防法に基づく危険物の流出」に該当するものと判断し、直ちに関係箇所へ通報連絡を行いました。
- なお、東通原子力発電所 1 号機の電源については、外部電源（3 回線）により確保されており、非常用電源については、非常用ディーゼル発電機 (B) ならびに大容量電源装置が稼働可能な状態となっております。
- 当該弁の外観点検および分解点検を行った結果、油圧の調整ハンドル位置を固定するロックナットが緩み、調整ハンドルが適正な位置から開側に移動したことにより、当該弁内の O リングが所定の位置からずれて空気抜き穴の位置に達していることを確認しました。これにより、軽油が空気抜き穴から漏えいしたものと推定しました。

- また、調整ハンドル位置を固定するロックナットが緩んだ原因は、以下のとおりロックナットの締め付けが不十分な状態で、非常用ディーゼル発電機（A）の運転による振動が作用したものと推定しました。
 - 過去（平成28年1月）に実施した当該弁の分解点検後の組み立て時に、ロックナットの適切な締め付け管理（締め付け結果の記録作成）ができていなかった。
 - 過去（平成28年1月）に実施した当該弁の分解点検後の組み立て時に、当該弁の構成部位であるカラーとカバーの接触面に、カバーの塗膜を挟み込んだ状態で、ロックナットを締め付けたため、接触面に加わる圧力が不均一となった。
- 上記の推定原因に対して、以下のとおり再発防止対策を実施いたします。
 - 分解点検後の組み立て時に、ロックナットの締め付け結果の記録を作成するルールを定め、締め付け管理を徹底する。
 - カラーとカバーの接触面付近の塗膜を除去し、ロックナットの締め付け時に接触面に加わる圧力が均一となるようにする。
 - さらに、ロックナットの緩みおよび調整ハンドルの開側への移動を防止するため、ロックナットと調整ハンドルを一連のワイヤーで固定する。
- 上記の対策を講じ、非常用ディーゼル発電機（A）は平成28年4月30日17時23分に待機状態となり、復旧しております。

（2）当社原子力発電所におけるケーブルの不適切な敷設に係る調査結果等について

- 当社は、平成28年1月6日に原子力規制委員会より当社を含む発電用原子炉設置者等に対して発出された、不適切なケーブル敷設の有無の調査等に係る指示文書の内容を踏まえ、ケーブルの敷設状態について調査を進めてまいりました。
- 調査の結果、東通原子力発電所において、中央制御室床下における分離板の損傷等が14箇所、ならびに現場ケーブルトレイにおけるケーブルの不適切な敷設が9本確認されました。
- 当社は、東通原子力発電所および女川原子力発電所におけるケーブル敷設に係る調査結果等を取りまとめ、平成28年3月29日に原子力規制委員会へ報告しております。
- 不適切な敷設状態が確認された箇所の是正は概ね完了しておりますが、引き続き計画的に是正を進めるとともに、原因分析を踏まえた再発防止対策を確実に実施してまいります。

（3）東通原子力発電所 敷地内断層に関する補足調査の追加実施について

- 当社は、東通原子力発電所の敷地内断層について、新規規制基準適合性審査での説明性向上を図るため、昨年10月より補足調査を実施しておりますが、このたび、調査範囲を拡大し、調査項目の追加を行うことといたしました。
- 東通原子力発電所の敷地内断層については、昨年11月に開催された新規規制基準適合性に係る審査会合において、原子力規制委員会から、今後の審査の進め方やデータ拡充の必要性に関するコメントを受けております。
- また、4月22日に開催された審査会合では、耐震重要施設直下のf-1断層について、さらにデータの拡充を図ることが必要とのコメントを受けております。
- 当社は、今後の審査に的確に対応していくため、地下構造や断層破碎部等に関するデータのさらなる拡充を目的として、調査項目の追加などを行います。
- 具体的には、敷地北方の海域等において、「海上音波探査」や「海陸連続探査」を実施し、敷地内外の断層の地下深部の構造を確認いたします。
- f-1断層については、既存のトレンチ底面等をさらに掘削し、断層の観察・分析等を行います。

- また、敷地内断層の一部や、隣接する東京電力ホールディングス(株)所有地内など敷地近傍の断層において、「ボーリング調査」を追加実施し、断層破碎部から採取した試料の詳細分析により、断層の活動年代を特定いたします。
- 調査期間は平成28年4月11日から4カ月程度を予定しており、調査結果については、今後の審査会合で説明していくこととしております。

(4) 「東通原子力発電所原子力事業者防災業務計画」の修正について

- 当社は、原子力災害対策特別措置法に基づき、青森県知事、東通村長との協議を経て、「東通原子力発電所原子力事業者防災業務計画」を修正し、平成28年3月28日に、内閣総理大臣および原子力規制委員会に届出いたしました。
- 今回の主な修正点は、以下のとおりです。
 - 緊急作業時の被ばくに関する規制に関する関係規則等の改正に伴い、原子力災害が発生した場合に、直ちに事象の収束に向けた業務を行う原子力防災要員を増員。また、原子力防災資機材の配備数等を追加。
 - 防災基本計画等の改正に伴い、原子力災害発生時の通報連絡先および通報連絡様式を変更。
- 当社は、今後とも、原子力防災体制の整備に万全を期してまいります。

(5) 当社原子力発電所の緊急時対策所の設計見直しについて

- 当社は、東通原子力発電所1号機の緊急時対策所について、新規規制基準適合性審査におけるこれまでの議論により、設計条件が具体的となったことを踏まえ、整備する設備の仕様や建物構造の設計の見直しに向けた検討を進めてまいりました。
- その結果、緊急時対策所について、電源・空調設備等の耐震強化や、建物内の加圧用ポンベの追加配備を行うほか、建物の壁を厚くし、遮へい機能を強化するなど、設計の一部を見直すこととしました。
- また、これら設備・建物の設計見直しや重量の増加を踏まえ、建物構造についても検討した結果、原子炉施設での採用実績が多く、これまでの設計の経験や技術的知見も豊富な「耐震構造」に建物の構造を見直すこととし、より確実に安全確保を図っていくこととしました。
- 当社は、今後とも、新規規制基準への適合性とどまらず、安全性向上の観点から重要であると判断した対策については自主的に取り入れ、原子力発電所の安全レベルの向上のための取り組みを継続してまいります。

以 上

(別紙1) 東通原子力発電所1号機における非常用ディーゼル発電機(A)からの軽油漏えい箇所(概要図)および発生原因

(別紙2) 当社原子力発電所におけるケーブルの不適切な敷設に係る調査結果について

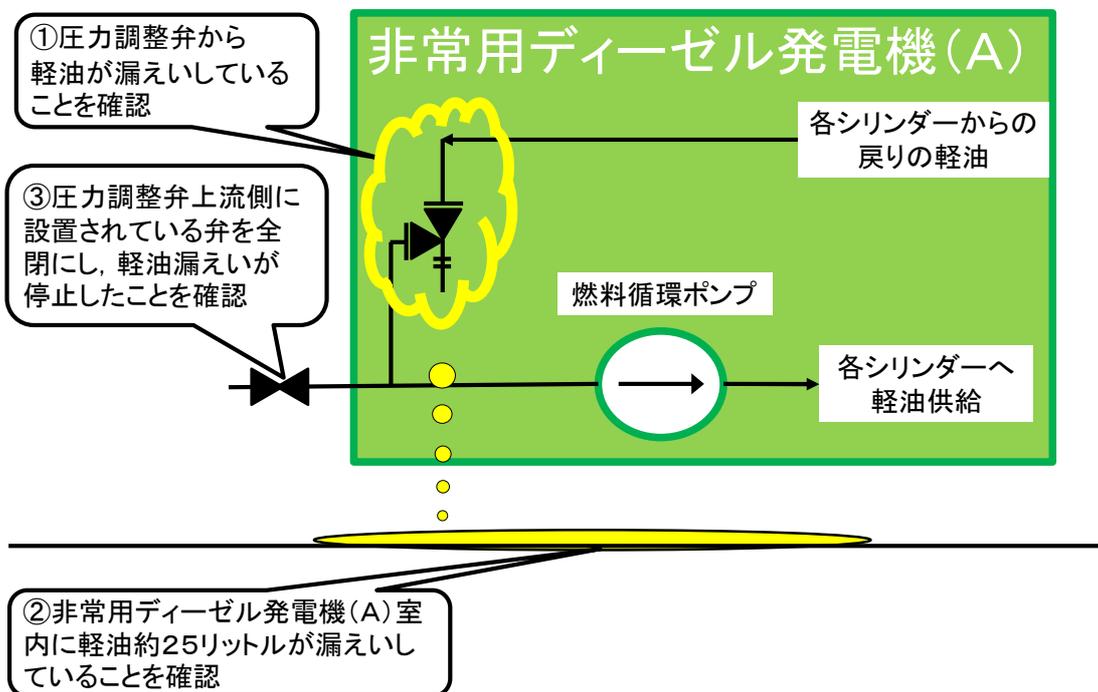
(別紙3) 東通原子力発電所 敷地内断層に関する補足調査の追加実施の概要

詳細については、当社ホームページから確認することができます。(http://www.tohoku-epco.co.jp/)

東通原子力発電所 1 号機 非常用ディーゼル発電機 (A) からの軽油漏えい箇所 (概要図)

および発生原因

非常用ディーゼル発電機 (A) 漏えい箇所概要図

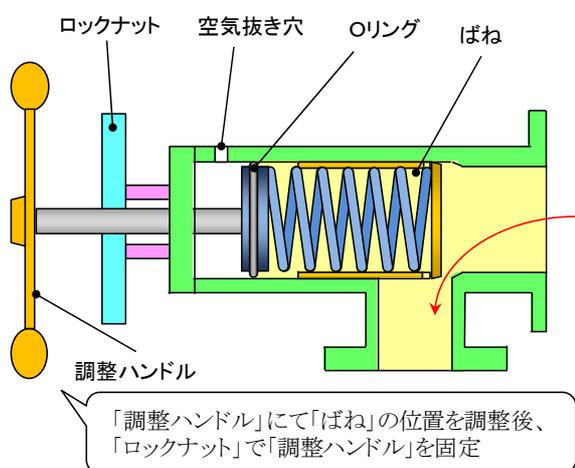


東通原子力発電所 1 号機における非常用ディーゼル発電機 (A) からの軽油漏えい事象発生の原因

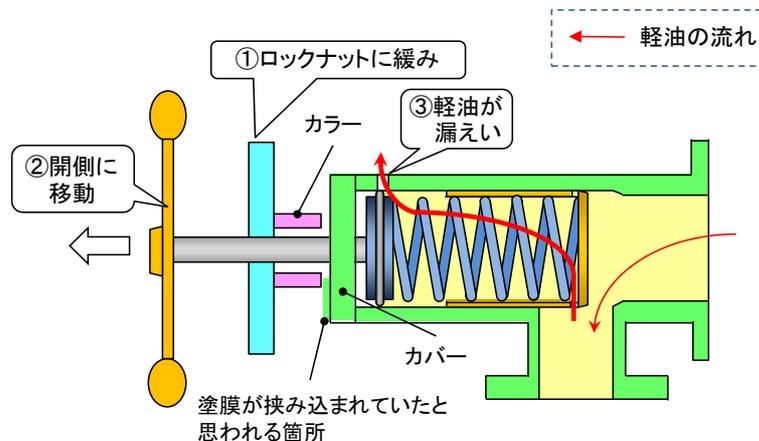
【概要】

- 外観点検および分解点検を行った結果、調整ハンドルの位置を固定する「①ロックナットが緩み」、「②調整ハンドルが適正な位置から開側に移動」したことにより、当該弁内の Oリングが所定の位置からずれて空気抜き穴の位置に達していることを確認。これにより、「③軽油が空気抜き穴から漏えい」したものと推定。
- また、調整ハンドル位置を固定するロックナットが緩んだ原因は、ロックナットの適切な締め付け管理ができていなかったことや、当該弁の構成部位であるカラーとカバーの接触面に、カバーの塗膜を挟み込むなど、ロックナットの締め付けが不十分な状態で、非常用ディーゼル発電機 (A) の運転による振動が作用したものと推定。

[適正な状態]



[今回の状態]



[補足] 圧力調整弁の役割

- ・ 「ばね」の力により、系統内の油圧を安定させる。
- ・ 非常用ディーゼル発電機点検後の油張り時に、「調整ハンドル」を緩め、「空気抜き穴」から配管内の空気を抜くことで、系統内を油で満たす。(空気抜き実施後は、「調整ハンドル」を元の位置に戻し、「ロックナット」で「調整ハンドル」を固定)

当社原子力発電所におけるケーブルの不適切な敷設に係る調査結果について

1. 調査の視点

中央制御室の床下に敷設している分離板・ケーブル、および現場の機器から中央制御室間のケーブルを収納するトレイ（以下、「現場ケーブルトレイ」という。）に敷設されているケーブルについて、以下の視点から調査した。

- ① 中央制御室床下の分離板の設置位置・設置状況（分離板の損傷等の有無）。
- ② 中央制御室床下または現場に敷設されているケーブルが、以下のうち、いずれかの敷設状態（異区分跨ぎ）となっていないか。
 - ・ 非安全系の電力ケーブルが、1つの安全系区分に跨いで敷設されている
 - ・ 非安全系ケーブルが、複数の安全系区分に跨いで敷設されている
 - ・ 安全系ケーブルが、異なる安全系区分に跨いで敷設されている

2. 調査結果

調査の結果、中央制御室床下における分離板の損傷等が合計177枚、ならびに中央制御室床下または現場ケーブルトレイにおけるケーブルの不適切な敷設が合計41本確認された。

発電所	号機	中央制御室床下		現場 ケーブルトレイ
		①分離板の損傷等(枚)	②異区分跨ぎのケーブル注1(本)	②異区分跨ぎのケーブル注1(本)
女川	1	—注2	—注2	15
	2	125	14	0
	3	38	3	0
東通	1	14	0	9
合計		177	17注3	24注3

注1：以下のうち、いずれかの敷設状態となっているケーブルを指す。

- ・ 非安全系の電力ケーブルが、1つの安全系区分に跨いで敷設されている
- ・ 非安全系ケーブルが、複数の安全系区分に跨いで敷設されている
- ・ 安全系ケーブルが、異なる安全系区分に跨いで敷設されている

注2：女川1号機の中央制御室床下は、他号機と床下の構造が異なることから、現場ケーブルトレイに敷設しているケーブルとして調査を実施。

注3：上表における異区分跨ぎのケーブル（合計41本）については、女川1号機の現場ケーブルトレイにおいて確認された15本のうち14本は電力ケーブル、それ以外は全て制御・計装ケーブルとなっている。

3. 安全上の影響評価結果等

(1) 安全上の影響評価結果

分離板の損傷等やケーブルの不適切な敷設状態が確認されたため、同状態による安全上の影響評価を実施した結果、以下の理由から、安全系の機能を損なわないことを確認した。

- ① 安全上影響を及ぼす可能性のあるケーブル（注4）は、難燃性素材の使用や、保護装置の設置により、過電流に伴う火災の発生防止を図っている。
- ② これらのケーブルは制御・計装ケーブルであり、万が一、そのケーブルにおいて火災が発生しても、周囲に延焼する前に自ら断線することから、想定される延焼範囲は限定的である。

注4：左表における異区分跨ぎのケーブルのうち、非安全系ケーブルが複数の安全系区分に跨いで敷設されているもの、または安全系ケーブルが異なる安全系区分に跨いで敷設されているものを、安全上影響を及ぼす可能性があるケーブルとして評価している。

(2) 旧技術基準への適合性

旧技術基準（※）では、火災により原子炉の安全性が損なわれないよう「①火災の発生防止」「②火災の検出・消火」「③火災の影響軽減」を適切に組み合わせた措置を講じることを求めており、当社原子力発電所の中央制御室床下においては、以下の措置を講じていた。

- ①「火災の発生防止」
⇒ 中央制御室床下のケーブルは、難燃性の制御・計装ケーブルである。
- ②「火災の検出・消火」
⇒ 中央制御室には運転員が常駐し、同室内に火災感知器を設置していることから、床下での火災の検知・消火が可能である。
- ③「火災の影響軽減」
⇒ 分離板により、複数の安全系ケーブルを物理的に分離している。

今回、女川2、3号機の中央制御室床下部において確認された事象の一部のように、上記③の措置を満足しない場合においても、上記①および②の措置を満足していることから、万が一、中央制御室床下において火災が発生した場合でも複数の安全系ケーブルへの延焼は防止できるものと考えていた。

一方、他社における同様の事象に対し原子力規制委員会より示された見解を踏まえると、火災の早期検知に対する厳密かつ実効性のある対策という以下の観点から、このたび女川2、3号機の中央制御室床下において確認された事象の一部は、上記②の措置を満足しないことから、旧技術基準に適合している状態にあったとは言えないと考えている。

- ・ 現状、中央制御室床下に火災感知器は設置されておらず、中央制御室の運転員が異常を認識しても、直ちに火源を特定し、消火を行うことが困難と考えられる。

なお、現場には、消防法に基づき火災感知器を設置していることから、今回、女川1号機および東通1号機の現場ケーブルトレイに不適切な状態が確認されたものの、直ちに対象エリアを特定し、消火を行うことが可能であると考えている。

※平成25年7月8日の新規規制基準施行前の技術基準（「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令（省令62号）」）

以上

当社原子力発電所におけるケーブルの不適切な敷設事例

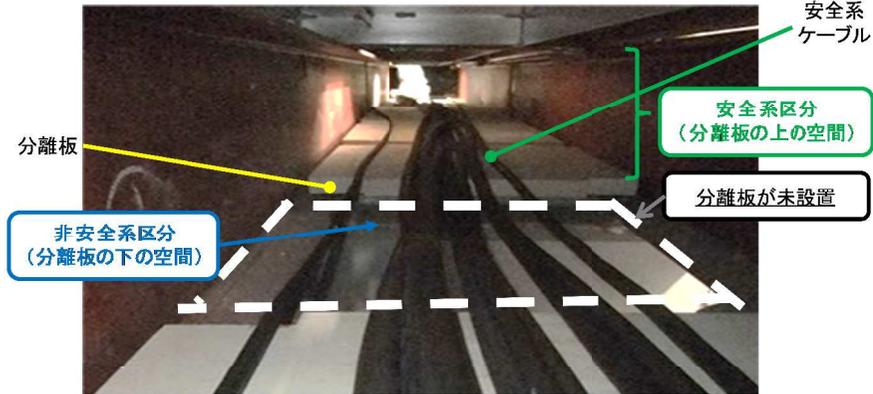
《中央制御室の床下》

【事例①】分離板が適切に設置されていなかった事例

[本来の状態] 分離板は損傷等がなく適切な位置に設置されている

[今回の事例] 安全系ケーブルへの火災時の延焼を防護する分離板が、未設置、損傷等がある状態のため、隣接する区分間の火災防護上の分離がなされていない

【東通1号機の事例】

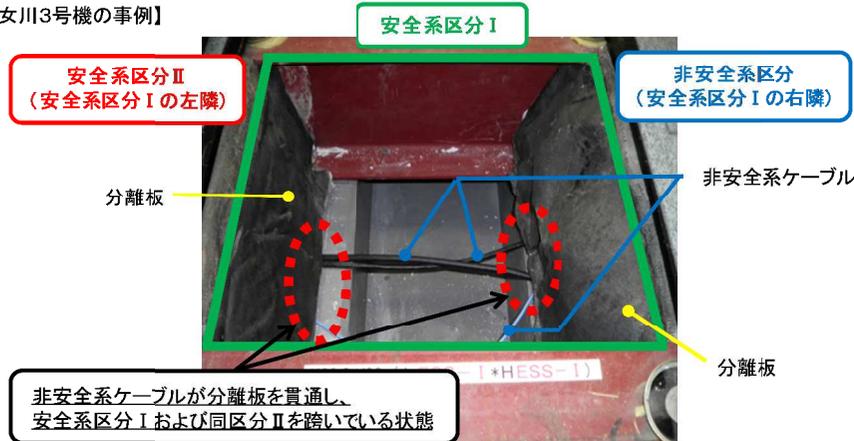


【事例②】非安全系ケーブルが複数の安全系区分に跨いで敷設されていた事例

[本来の状態] 非安全系ケーブルは非安全系区分に敷設されている

[今回の事例] 非安全系ケーブルが複数の安全系区分に跨いで敷設されている状態のため、安全系区分間の火災防護上の分離がなされていない

【女川1号機の事例】



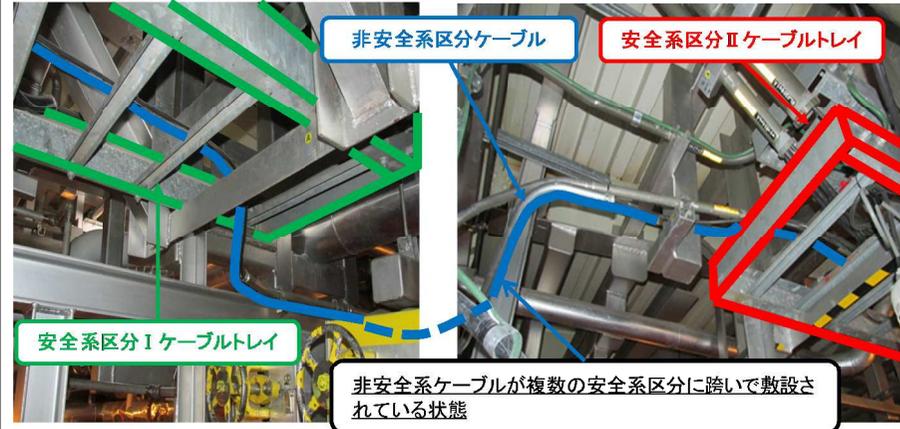
《現場ケーブルトレイ(中央制御室の床下以外)》

【事例③】非安全系ケーブルが複数の安全系区分に跨いで敷設されていた事例

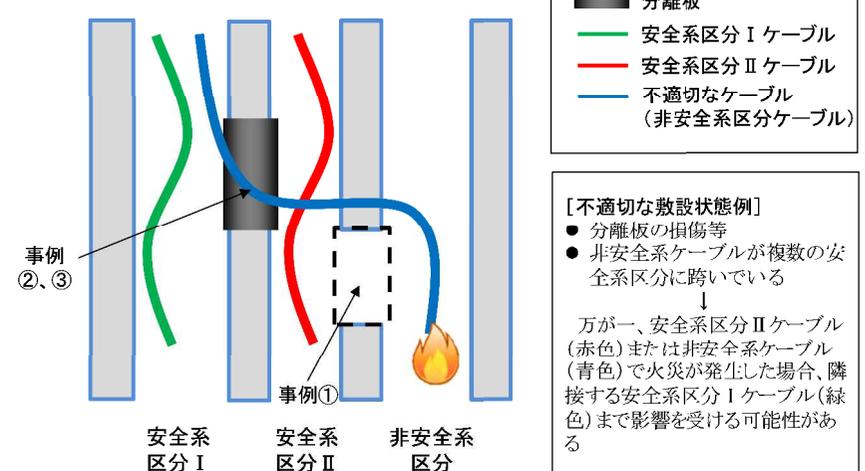
[本来の状態] 非安全系ケーブルは非安全系区分に敷設されている

[今回の事例] 非安全系ケーブルが複数の安全系区分に跨いで敷設されている状態のため、安全系区分間の火災防護上の分離がなされていない

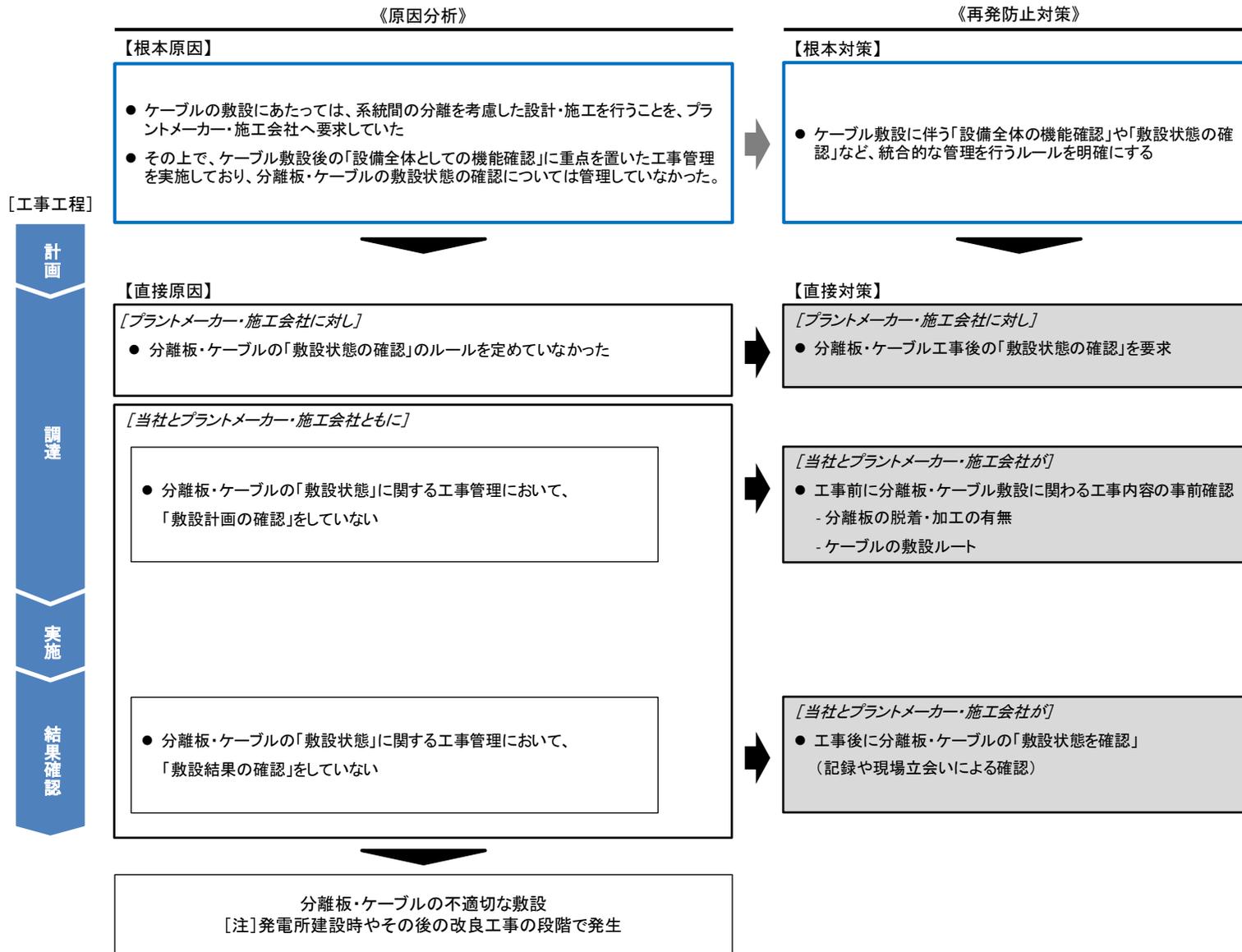
【女川1号機の事例】



【参考】ケーブルの不適切な敷設による影響(例)



原因分析と再発防止対策



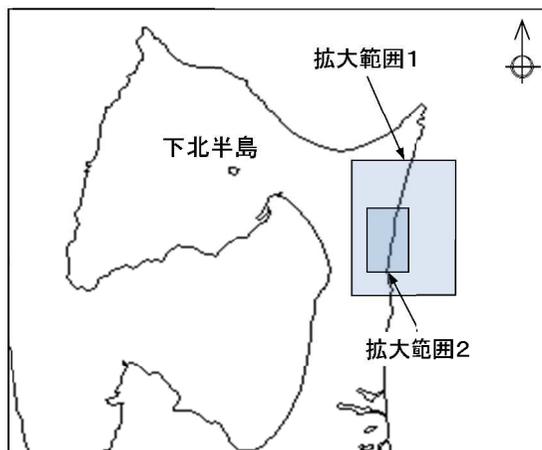
計画

調達

実施

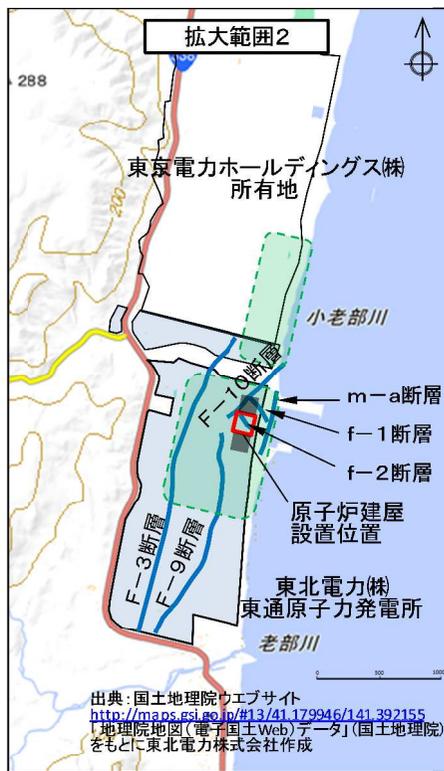
結果確認

東通原子力発電所 敷地内断層に関する補足調査の追加実施の概要



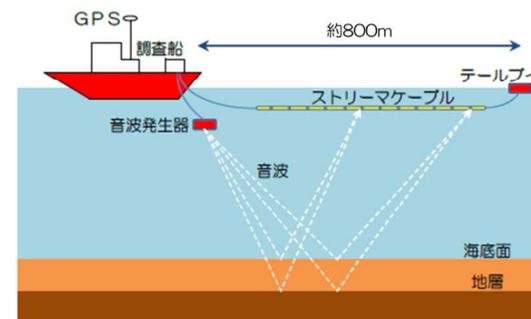
- 凡例
- 海上音波探査・海陸連続探査の範囲
 - 海上音波探査の測線
 - 海陸連続探査の測線
 - 地表踏査・露頭調査の範囲
 - 断層破碎部採取ボーリングの範囲
 - 変質鉱物脈調査箇所

※ 調査の範囲や測線は現時点での計画であり、変更となる場合があります。



補足調査の追加実施内容

調査項目	調査概要
海上音波探査 地表踏査・露頭調査	敷地から海域にかけて連続する地下構造を確認するため、敷地北側では海上音波探査を、敷地南側では露頭調査等を行う。
海陸連続探査	敷地内断層の地下構造を複数の断面で高い精度で確認するため、敷地から前面海域まで連続して地下探査を行う。
断層破碎部の分析 (ボーリング調査等)	ボーリング等によって採取した断層破碎部を分析し、断層の活動年代を特定する。(f-1断層, m-a断層, その他F断層)
変質鉱物脈の調査 (ボーリング調査等)	変質鉱物脈の分析、ボーリング等で確認される断層と変質鉱物脈の関係から断層の活動年代を特定する。(f-2断層)



海上音波探査(イメージ)



海陸連続探査で使用する起震車(イメージ)

補足調査の追加実施に関する調査項目と調査範囲(計画)