

柏崎刈羽原子力発電所7号機の 安全対策工事一部未完了を受けた 総点検の取り組み状況について

2021年6月10日
東京電力ホールディングス株式会社

1. 既公表の工事未完了案件（4類型17箇所）

- 7号機の新規制基準に基づく安全対策工事が2021年1月12日に完了したことをお知らせ
(1月13日公表)
- その後、7号機の①ダンパー、②火災感知器の設置工事で未完了を確認し、総点検実施をお知らせ
(2月15日公表)
- 総点検の中で新たに確認した③配管の床貫通部止水工事、④壁貫通部の火災防護工事の未完了についてお知らせ
(2月26日、3月3日公表)

<これまでにお知らせ済みの工事未完了案件>

類型	公表日	工事内容	未完了案件	備考
①	1月27日	火災防護設備 設置工事	6・7号機コントロール建屋 ダンパー設置工事 (7台)	2021年4月26日施工済
②	2月15日		7号機原子炉建屋 火災感知器設置工事 (5個)	2021年2月19日施工済
③	2月26日	浸水防護処理	7号機原子炉建屋 配管の床貫通部止水工事 (1貫通部)	2021年3月31日施工済
④	3月3日	火災防護処理 (貫通部)	6・7号機廃棄物処理建屋 配管の壁貫通部火災防護工事 (4貫通部)	施工中

※ いずれも工事対象を特定する前に、火災防護区画や浸水防護区画の設定が必要な工事で発生

2. 総点検の基本的な流れ (2/15公表済み)

➤ 本社と発電所からなる改革チームを立ち上げ、その主導のもと「総点検」を実施

＜改革チームの実施内容（未完了案件）＞

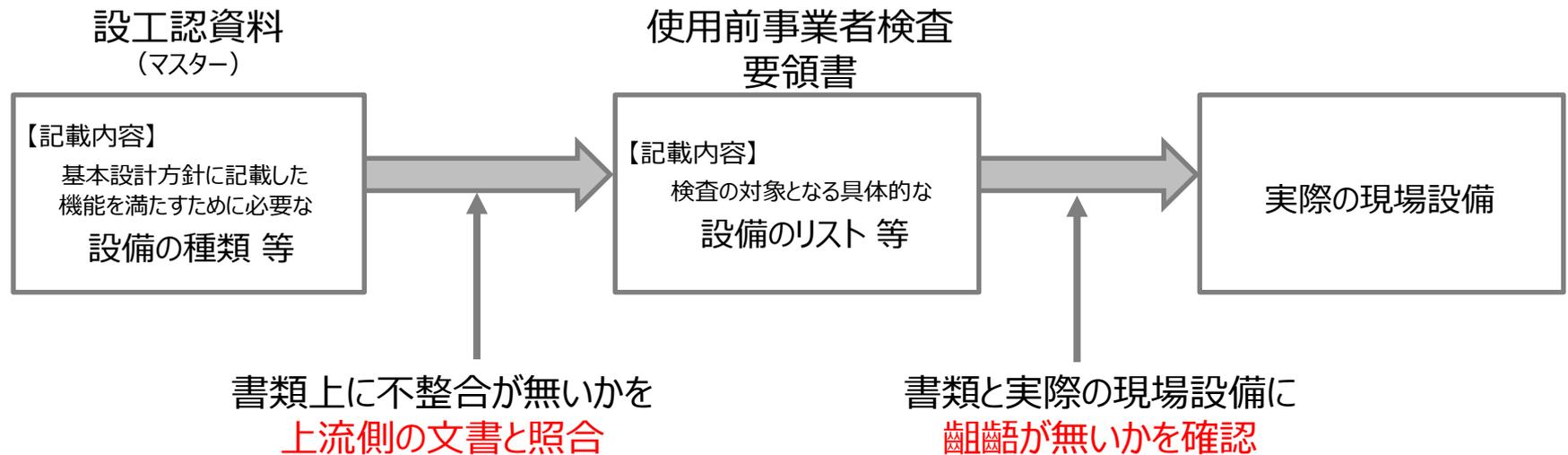
- ・未完了の安全対策工事の有無を確認するための調査方法確立・調査結果の妥当性検証
- ・安全対策工事の一部未完了が発生した原因の深掘りと対策の立案

＜総点検の実施方法＞

- ・マスターとなる設工認※資料と使用前事業者検査要領書の設備に不整合が無い確認
- ・その上で、対象設備の使用前事業者検査要領書をもとに現場状況と齟齬がない確認

※設工認：設計及び工事計画の認可

設工認申請内容等と実際の現場状況を確認



現在実施中の使用前事業者検査で設備の健全性および機能に関する不適合などが確認された場合には速やかに適切な措置を講じていく

3. 前回公表 (3/3) 以降の総点検の状況

- 総点検の状況として、貫通部の火災防護処理以外の安全対策工事では、現時点で追加の漏れは確認されず
- 貫通部の火災防護処理 (スライド1 類型④) は、部屋や壁・床といった単位での火災防護区画を提示し、発注先が工事対象を特定するという他の工事とは異なる発注方法であり、レーザースキャンによる3D画像の活用など、より詳細な貫通部の現場調査が必要と判断
- 個々の貫通部 (全てで約8,000箇所) の現場調査の結果、公表済みのスライド1 類型④と同様の漏れとして、追加で72貫通部を確認 (計76貫通部)

火災防護処理前



耐火材の巻き付け



外板の取り付け



〈貫通部の火災防護処理〉
床や壁を貫く配管を通じて火災の炎や熱が裏側に伝わらないよう、耐火材等を巻き付け、外板を取り付け

4. 未完了案件の問題点

- BWR※許認可審査対象の先行プラントとして、**防護区画設定が複数回にわたり変更**
関係組織間で変更に伴う防護区画要求を全て確認をした上で発注すべきであった
⇒組織間の**連携に一部不備があり、漏れが発生**（2/15公表の直接的な問題点）※BWR：沸騰水型軽水炉
- 貫通部の火災防護処理は、上記問題点に加え、**当社とメーカーがそれぞれ所有する関連図面のすり合わせや現場の詳細調査を通じ、対象貫通部を特定した上で発注すべきであった**
⇒当社・メーカー間の**連携に一部不備があり漏れが発生**
- なお、現場実態を十分に把握しないまま短い間隔での工期変更を重ねてきたため、現場対応体制の変更や必要図面の整備・詳細現場調査の導入といった時間を要する抜本的な見直しには至らず（2013年から約10回の工期変更）

【当社実施事項】

a. 許認可を満足する
基本的な設計方針の策定

b. 防護区画の設定・工事対象の
特定・基本仕様の決定
(発電所設計管理組織⇒工事管理組織)

c'. cの設計内容の確認

d'. dの工事内容の確認

e. 使用前事業者検査
(据付状態、性能の検査等)

【発注先実施事項】

c. **工事対象の特定**
(貫通部火災防護処理)
詳細設計

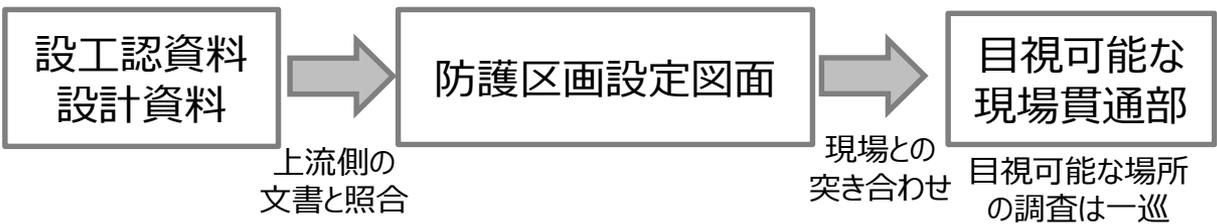
d. 工事

- ・許認可プロセスやそれに伴う防護対象設備の配置により、区画設定が2013年から13回変更
- ・関係組織間で変更に伴う防護区画要求を全て確認をした上で発注すべきであったが、組織間の連携に一部不備があり、漏れが発生

- ・貫通部の火災防護処理において、当社・メーカーが事前に相互の図面確認や現場状況の詳細確認をすべきであったが、連携に一部不備があり漏れが発生

- 貫通部の火災防護処理については、直接目視可能な場所の点検が一巡し、**今後、直接目視で確認することが困難な貫通部（金属製箱内に収納）の調査を実施**
 ※特に壁に埋め込まれている電線の管路は、どこからどこにつながっているかの確認を行う
- 調査にあたっては、ネジ止めしてある金属製箱の蓋を一つひとつ開けて確認する必要があり、高所にあるものは足場の設置等、準備・調査に時間を要す。加えて、**現場状況を使用前事業者検査要領書などに反映する作業も必要（秋頃まで継続）**

<これまでの貫通部総点検 = 目視可能な箇所は一巡>

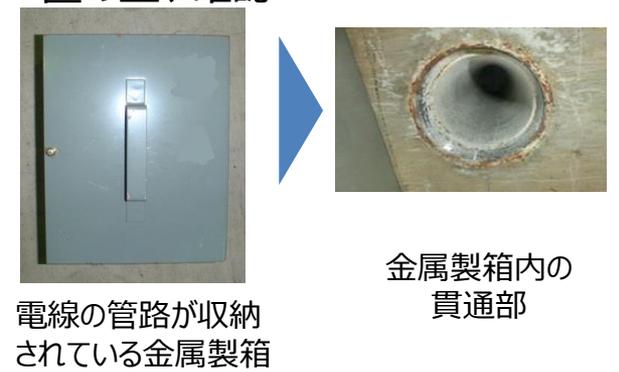


<今後の貫通部総点検>



【目視困難な貫通部確認方法】

- 壁に埋め込まれている電線の管路が「どこにつながっているか」、「つながっている先の火災防護区画がどうなっているか」を確認
- 高所にあるものは足場を新たに設置の上、確認



6. 問題点への対応と原因深掘り・対策立案

<直接的な問題点>

- ① 防護区画設定が複数回にわたり変更される中、関係組織間で変更に伴う防護区画要求を全て確認した上で発注すべきであったが、組織間の連携に一部不備があった。
- ② 対象貫通部特定のため、当社・メーカーによる関連図面のすり合わせや現場の詳細調査を行った上で発注すべきであったが、当社・メーカー間の連携に一部不備があった。

<直接的な問題点への対応>

- ① 7号機の火災防護、浸水防護は、設計・工事に精通したプロジェクトリーダーを既に指名しており、リーダーのもと設計管理組織と工事管理組織が連携したプロジェクト体制を構築し、総点検、工事、使用前事業者検査を完遂する。
後続号機においては、設計段階から同様のプロジェクト体制を組んで対応していく。
- ② 貫通部も含め、7号機安全対策工事やその後の設備の運転・保全に必要な設計・設備情報の共有について、メーカーと協力していくことを確認済。
後続号機も、不足している設計・設備情報の現場調査を早期に実施し、情報を集約・管理していく。並行して3D画像等を用いた情報管理のシステム化を推進していく。

さらに、業務のやり方を根本的に見直すために

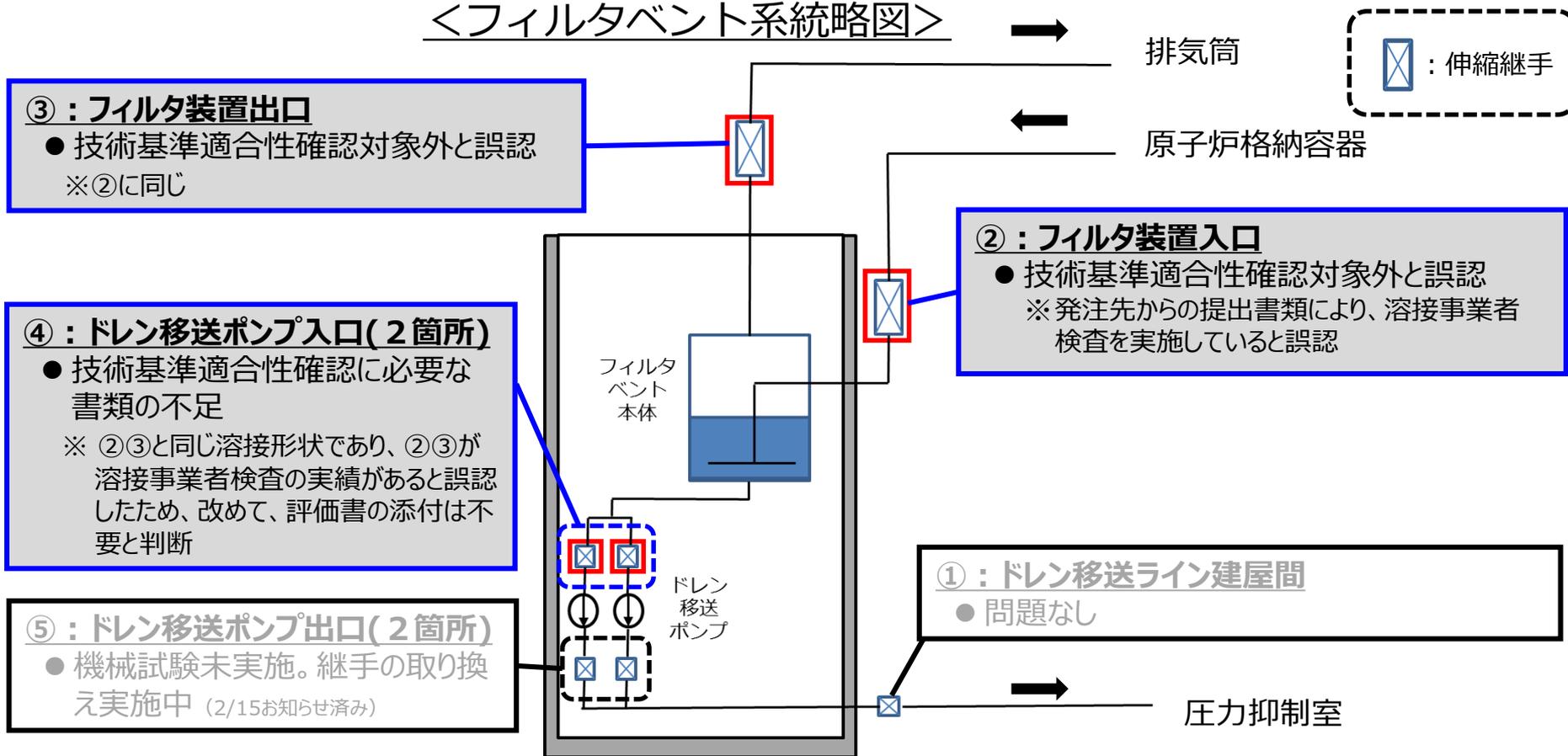
<原因の深掘りと対策の立案>

- 総点検結果とともに、背景要因なども踏まえながら原因の深掘りと対策を立案する。
- なお、立案した対策は、体制を強化した原子力改革監視委員会による確認を実施する。

※2021年4月より、「海外の原子力に関する最新の知見」「リスクコミュニケーション」といった分野での委員を2名追加

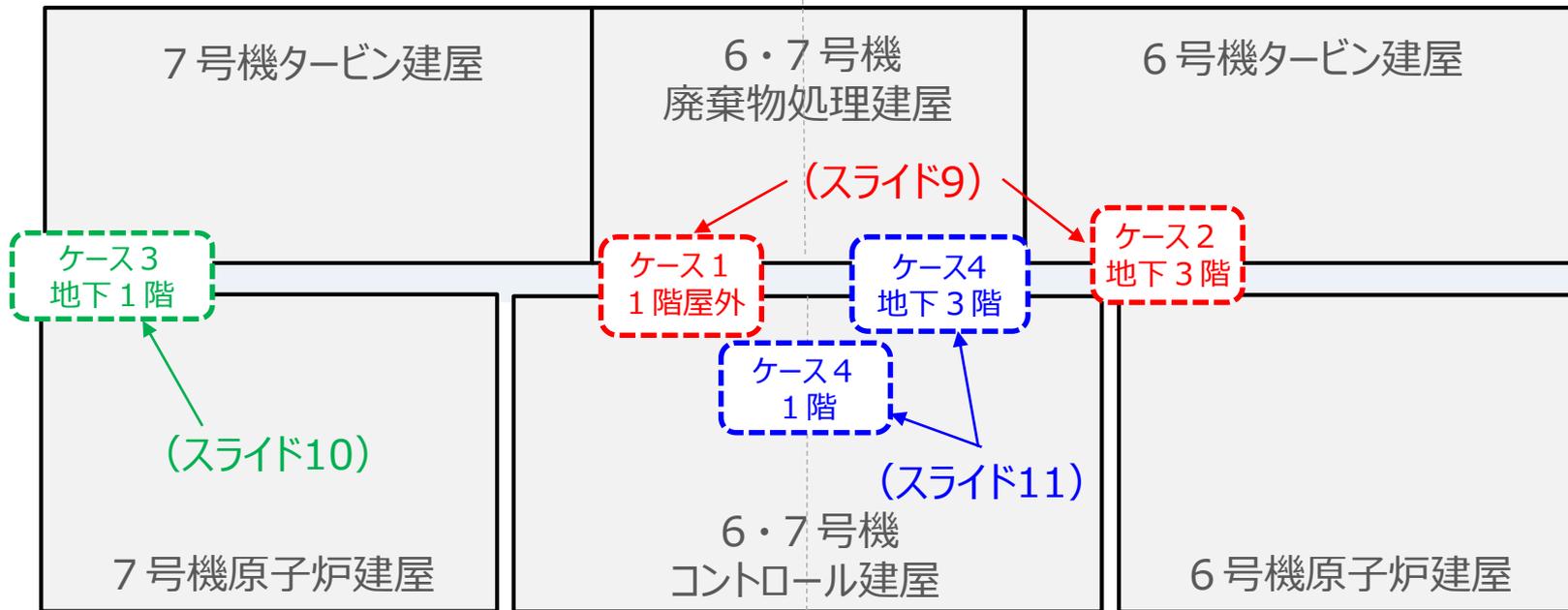
- 7号機の検査工程において、原子力規制庁からフィルタベント伸縮継手の溶接についてのご指摘があったこと(2/15お知らせ済み)を踏まえ、他のフィルタベント溶接部の技術基準適合性確認の状況を調査
- その結果、施工済みの伸縮継手において、技術基準適合性確認の対象外と誤認したことから評価書類上で不備があるものが4箇所あることを確認
更なる類似案件の有無を確認中

<フィルタベント系統略図>



参考：類型④の発生場所とプロセス上の問題点

- 火災防護処理においても、ほとんどの貫通部は、問題なく対象の特定、工事を実施
- 今回の76箇所の漏れは、建屋間の隙間等、普段立ち入らない場所や立体的に複雑な場所、6・7号機の共用部分で複数のメーカーが施工した場所で発生
- 対象貫通部特定のため、当社・メーカーによる関連図面のすり合わせや現場の詳細調査を行った上で発注すべきであったが、当社・メーカー間の連携に一部不備あり



※各ケースの代表的な場所を图示

典型的なケース	発生場所	プロセス上の問題点
ケース1・2	普段立ち入らない場所	当社・メーカーによる関連図面のすり合わせや現場の詳細調査を行った上で発注すべきであったが、当社・メーカー間の連携に一部不備あり
ケース3	立体的に複雑な場所	
ケース4	6・7号機共用で、複数のメーカーが施工した場所	

- コントロール建屋と廃棄物処理建屋の隙間部など、普段立ち入らない場所で発生
- 火災防護区画を設定する際、事前に現場調査を行うべきであった

【ケース1】

【廃棄物処理建屋】

【コントロール建屋】

← 斜線グレー部が火災防護処理対象区画

＜拡大図（発注先に提示した際の図面）＞

貫通部：火災防護処理不要
(この空白部分は図面上屋内であると誤解)

＜本来あるべき図面＞

貫通部：火災防護処理必要
(実際の現場はこの空白部分が屋外)

屋外と接する箇所は火災防護処理が必要となるが、屋外と接する壁との認識がなかった（グレー部を火災防護区画とすべきであった）

【ケース2】

廃棄物処理建屋までの
図面で発注
6号機側に続く対象区画の
提示なし（青点線箇所）

奥：6号機側

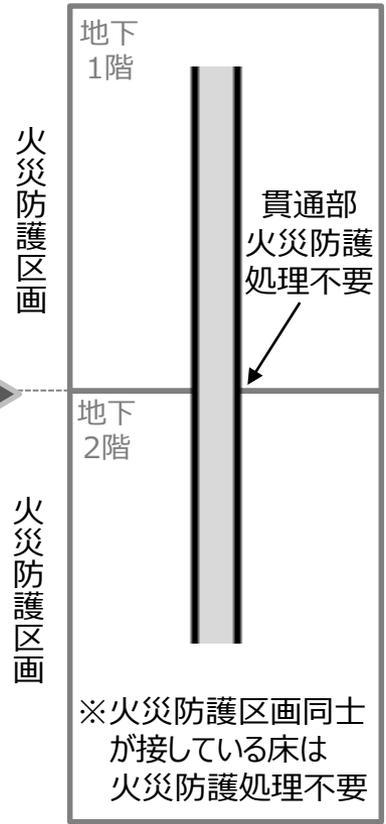
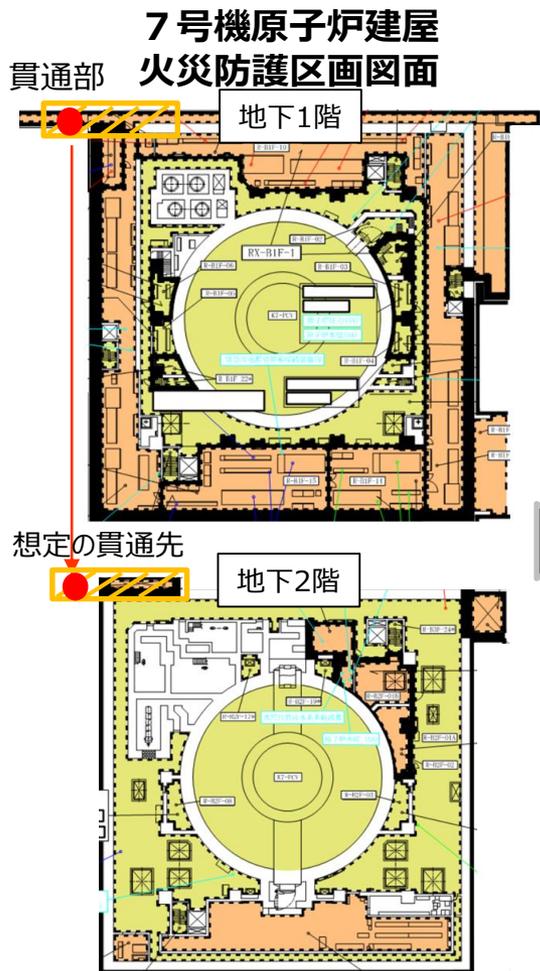
手前：7号機側

貫通部：火災防護処理必要

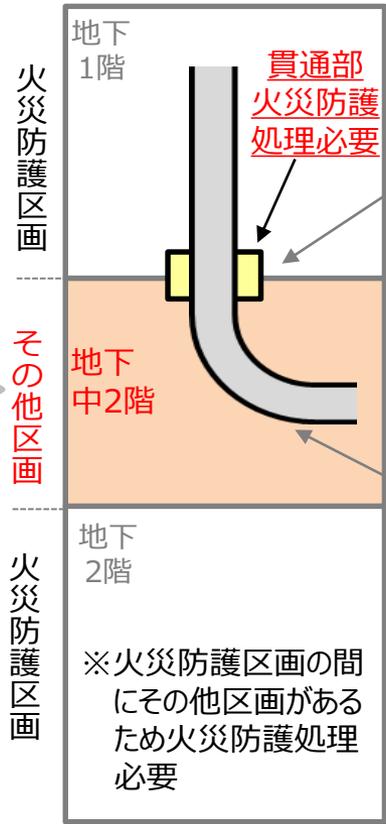
- ▶ 立体的に複雑で平面図上では確認困難な場所の貫通部で発生
- ▶ 火災防護対象を特定する際、事前に発注先（貫通部施工メーカー）と関連図面のすり合わせ、現場調査を行うべきであった

【ケース3】

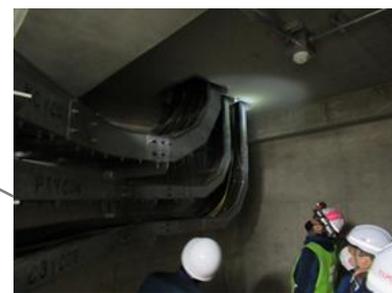
発注先は火災防護区画図面により下記の現場状況を想定



実際の現場には
地下中2階があり
想定と現場が相違



床貫通部
(火災防護処理未実施)



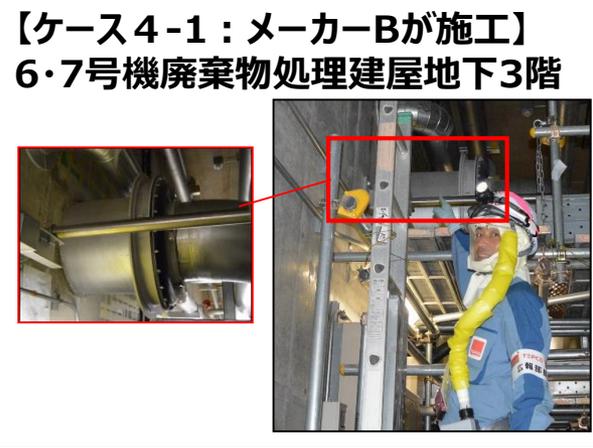
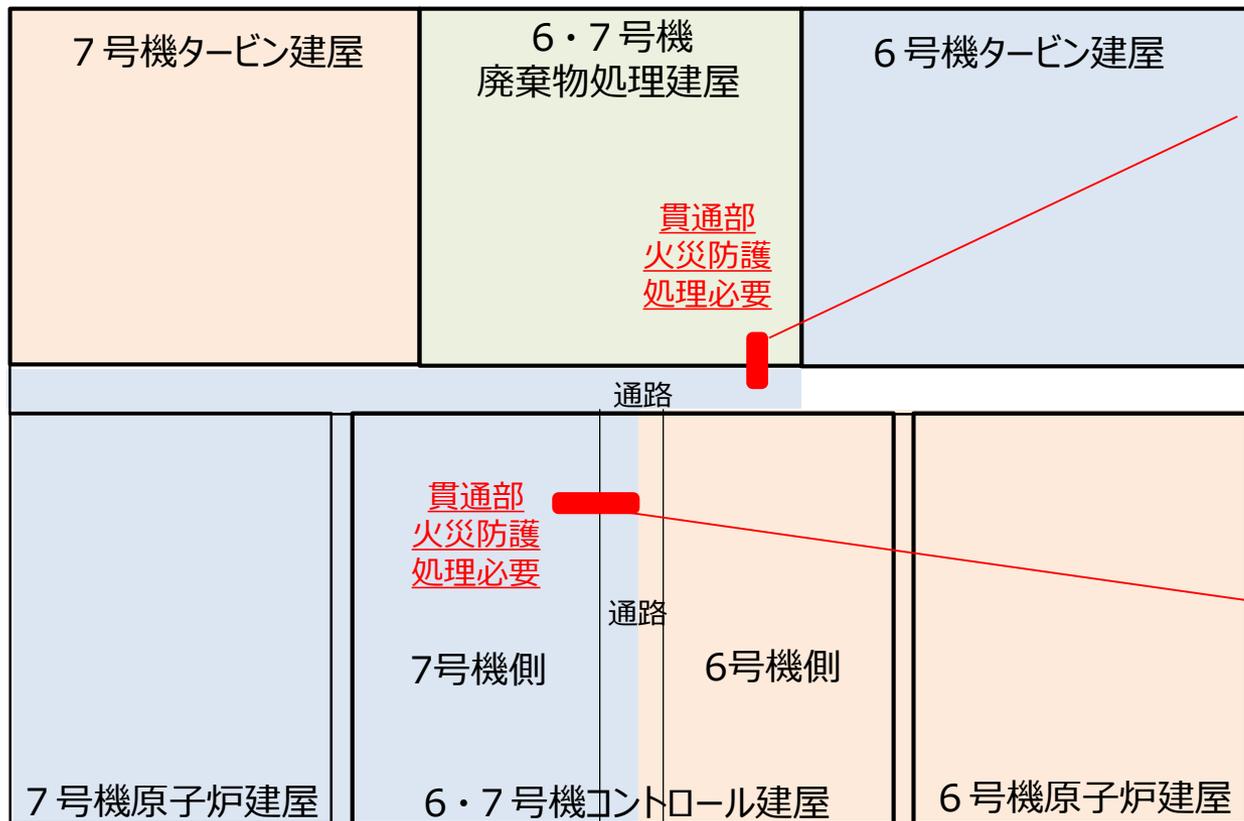
地下中2階における貫通部

- 6・7号機コントロール建屋や廃棄物処理建屋といった、プラント建設時に複数のメーカーが貫通部を施工した共用部分で発生
- 共用部の火災防護対象を特定する際、事前に発注先（貫通部施工メーカー）と関連図面のすり合わせ、現場調査を行うべきであった

メーカーAへの発注エリア

A・Bへの発注エリア

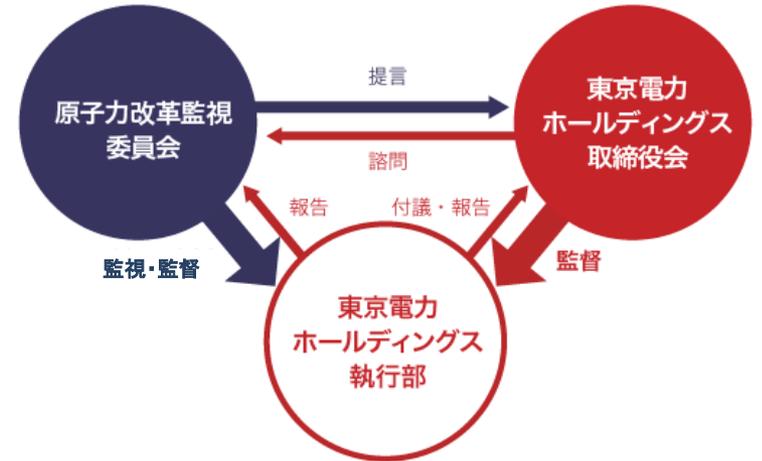
メーカーBへの発注エリア



参考：原子力改革監視委員会

● 概要

- 国内外の有識者からなる取締役会の諮問機関
(2012年9月11日設置)
- 東京電力による世界最高水準の安全意識と技術的能力、社会との対話能力を有する原子力発電所運営組織の実現に向けた改革の取り組みについて、外部の視点で監視・監督



● 体制 (2021年6月 現在)



委員長
デール・クライン氏
元米国原子力規制
委員長



委員
櫻井 正史氏
元国会事故調査委員会
委員



委員
アミル・シャカラミ氏
元Exelon Nuclear社
バイスプレジデント



委員
西澤 真理子氏
株式会社リテラシー
代表取締役



委員
大西 正一郎氏
東京電力ホールディングス
株式会社 社外取締役
フロンティア・マネジメント
株式会社 代表取締役