

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 総点検対応状況について

2021年11月25日

東京電力ホールディングス株式会社
柏崎刈羽原子力発電所

【本日お伝えしたいこと】

- 貫通部の総点検については、9月22日の公表以降、これまでに新たな未完了案件は確認されていない
- 引き続き、個々の貫通部点検に加え、面（壁・床）、空間（部屋）単位での点検を確実に実施
- また、以下の2案件については、それぞれ原因を分析し対策を立案
 - ・ 溶接部における技術基準適合性確認の一部試験未実施等
 - ・ 設置要求を満たさない位置への一部の火災感知器設置
- 業務特有のエラー発生を想定した手順作成などの事前段取り・準備が十分でなかったこと、専門機関の意見取り入れやそれを踏まえた適切な判断基準を用意していなかったこと、が共通要因
- 今後、2案件については、7号機の是正工事等を安全最優先で進め、使用前事業者検査を順次行っていくとともに、個別の対策について6号機以降の対応に反映

目次

1. 安全対策工事の一部未完了

貫通部 総点検について

参考1：貫通部 総点検のステップ

参考2：貫通部 総点検の様子

2. 溶接部における技術基準適合性確認の一部試験未実施等

(1) これまでお知らせ済の内容

(2) 原因と対策について

3. 設置要求を満たさない位置への一部の火災感知器設置

(1) これまでお知らせ済の内容

(2) 原因と対策について

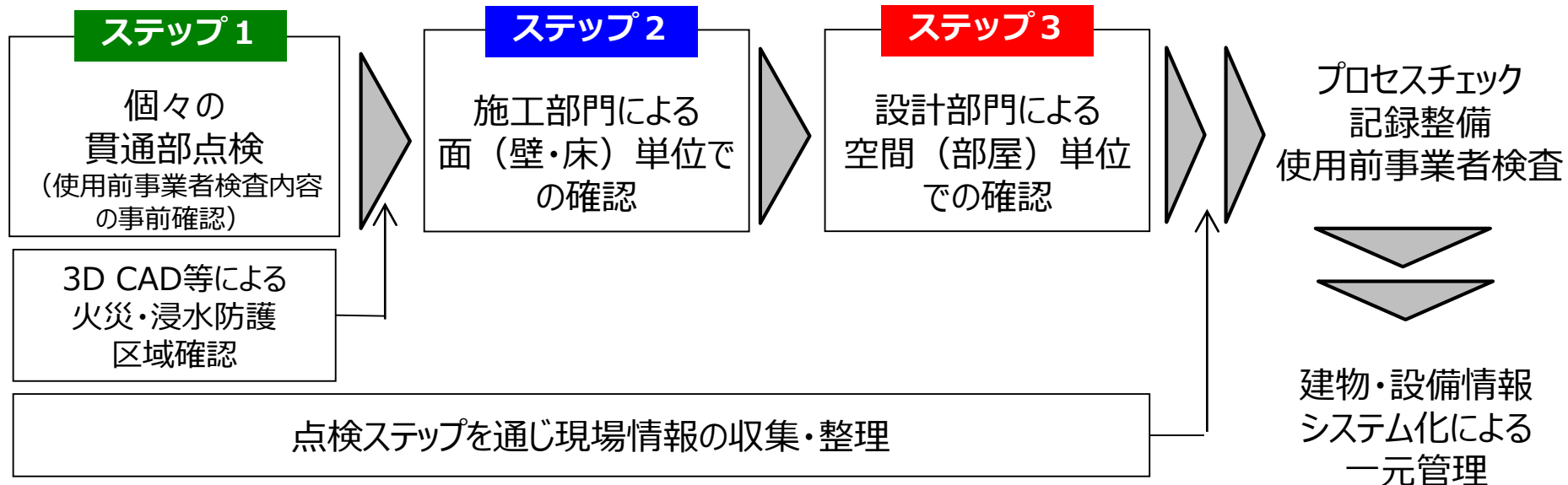
参考：対策例（手順・記録様式の見直し）

4. 適合性確認の一部試験未実施等・設置要求を満たさない位置への感知器設置

2 案件における共通要因

1. 安全対策工事の一部未完了 貫通部 総点検について

- 貫通部の総点検は、火災・浸水防護の対象となる壁・床の全ての貫通部一つひとつに対し、管理番号付番や識別マーキング作業を行い、冬頃まで継続（9月22日お知らせ済）
- 個々の貫通部の点検に加え、その個々の貫通部が含まれる面単位、さらに、その面で構成する空間単位での点検を確実に実施
- また、この点検ステップを通じ、現場情報の収集・整理を図り、「建物・設備情報のシステム化による一元管理」を実現することで、今後の的確な設備維持管理・再発防止につなげていく
- なお、9月22日公表以降、新たな未完了案件は確認されていない



※ ステップ1から3までの貫通部総点検は、お伝えのとおり「冬頃まで継続」

1. 安全対策工事の一部未完了

参考1：貫通部 総点検のステップ

ステップ1：個々の貫通部点検

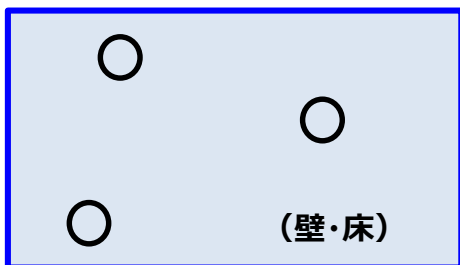


- 個々の貫通部を確認し、対象、対象外を問わずマーキング実施
- また貫通部のリストと現場実態の整合性を確保



ステップ1が終わった「階層」からステップ2を展開

ステップ2：面での貫通部点検

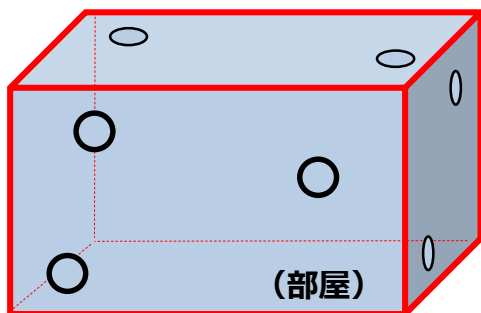


- ステップ1が終了した火災・浸水防護の対象面（壁・床）で、マーキングに漏れがないことを確認
- また、火災・浸水防護の対象面の抽出に漏れがないことも確認



ステップ2が終わった「建屋」からステップ3を展開

ステップ3：空間での貫通部点検



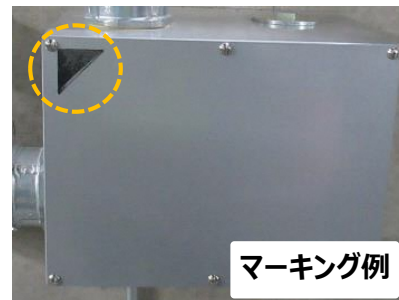
- ステップ2が終了した面で構成される空間（部屋）で、マーキングに漏れがないことを確認

1. 安全対策工事の一部未完了

参考2：貫通部 総点検の様子



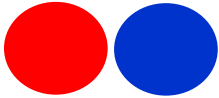
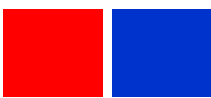
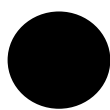

マーキング例



マーキング例

貫通部総点検の様子

貫通部処理マーク一覧

	埋設管・貫通管		貫通部なし
貫通部	あり	あり	なし
火災防護 浸水防護	要	不要	—
マーク※	 当該面処理 (両面処理含む)	 裏面処理	
			

※赤色が火災防護、青色が浸水防護

2. 溶接部における技術基準適合性確認の一部試験未実施等

(1) これまでお知らせ済の内容

- 溶接部における技術基準適合性確認の一部試験未実施を受け、新規制基準の対象となるすべての機器（約4,000機器）に対して調査した結果、対象漏れや書類漏れ、検査方法誤りによって対応が必要となるものを23機器確認（9月22日お知らせ済）

<これまでお知らせ済の案件>

分類		機器名	機器数	対応方針
①	機械試験の未実施	フィルタベント伸縮継手	2	機械試験を実施した継手に取替
②	技術基準適合性確認の対象からの漏れ	フィルタベント伸縮継手	2	改めて記録の確認や評価を行い、技術基準への適合性確認を実施
		復水補給水系配管	4	
		フィルタベント系配管	5	
		フィルタベント系計器	6	溶接事業者検査(溶検)の実施や、溶接部がない計器への取替
③	評価書の作成漏れ	フィルタベント伸縮継手	2	改めて記録の確認や評価を行い、技術基準への適合性確認を実施
		非常用ガス処理系配管	1	
④	非破壊検査の相違※1	フィルタベント系配管	1	配管の取替※2

※1 RT（放射線透過試験）の要求に対しPT（浸透探傷試験）を実施

※2 9/22公表以降に非破壊検査（RT）を実施した結果、配管の取り替えを決定

溶接部の技術基準適合性確認：新規制基準施行時点で既に施工済・着工済の機器は、工事中に行う溶接事業者検査（溶検）により新規制基準に適合していることを確認できない。このため、施工当時の記録を収集し、評価等を行うことで、溶接事業者検査と同様に、新規制基準への適合性を確認するもの

2. 溶接部における技術基準適合性確認の一部試験未実施等

(2) 原因と対策について その1

【背景と主な原因】

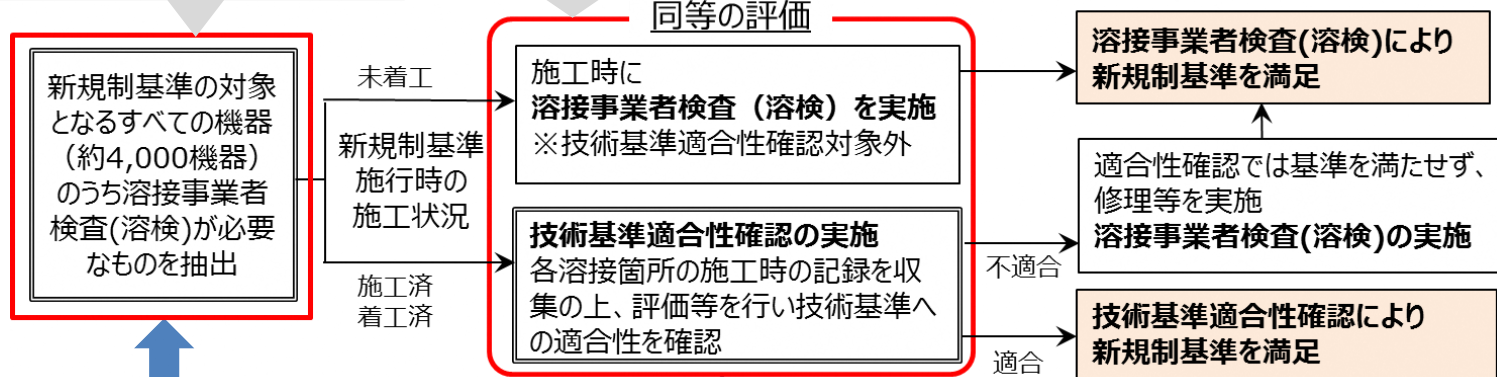
- 溶接部の技術基準適合性確認は、新規制基準施行時点で施工済・着工済の工事が対象。
一つの機器に「施工済」「着工済」と「未着工」の溶接部が混在。対象となる機器も多いなか、これらを分類した上で施工当時の図面・記録等を確認し評価を行う業務
- そのような業務特性において
 - ✓ 複数社員での対応を前提とする手順が整備されておらず対象漏れ等が発生
 - ✓ 溶接事業者検査(溶検)特有のルールや技術基準の解釈等において一部誤認があり、判断の誤りが発生

【後続号機における対策】

- 今回のエラー例を分析のうえ、類似事象を防止するための業務プロセスを再整理。業務特性を踏まえ、複数社員が関与する際の手順策定等、事前段取り・準備を徹底
- 知見を有する専門機関に協力を依頼（専門的見解の取り入れや業務内容の審査依頼）

(エラー例) 対象漏れ等

(エラー例) 検査方法の誤り等



対策：手順の見直し、社内第三者の確認

対策：評価実施基準の明確化、社内第三者の確認
専門機関による審査

2. 溶接部における技術基準適合性確認の一部試験未実施等

(2) 原因と対策について その2

分類	主な原因（今回のエラー例）	対策（追加プロセス）
① 機械試験 未実施	技術基準で求められる試験が実施されていなかった機器に対し、代替の評価を行うことで基準への適合性を示すことが可能と誤認	評価実施基準の明確化(B) 社内第三者の確認(C)
② 対象の抽出漏れ	1 機器（区間）に新規制基準施行時点での施工済・着工済範囲と未着工範囲が混在しており、誤って分類	手順の見直し(A) 社内第三者の確認(C)
	複数の担当で分担して対応した結果、対象の抽出漏れが発生	
③ 書類作成漏れ	記録の一部確認で溶接事業者検査(溶検)実施済と思い込み適合性確認対象外と誤認	評価実施基準の明確化(B) 専門機関による審査(D)
	技術基準の解釈を誤り、適合性確認で必要とされる追加評価書の作成漏れ発生	
④ 検査の相違	協力企業からの検査記録が技術基準に合致していなかったことを当社が検知できず	専門機関による審査(D)

<対策（追加プロセス）>

● 業務プロセスを再整理し手順等へ反映（業務特性を踏まえた事前段取り・準備徹底）

(A) 手順の見直し

- ✓ 適合性確認対象の抽出に重点を置いていた従来の手順を改め、全ての溶接部を確認し図面上記録する手順に見直し
- ✓ 適合性確認対象外との判断を行う際、協力企業から提出された記録の確認だけでなく、合格証との照合を実施

(B) 評価実施基準の明確化

- ✓ 技術基準適合性確認に必要な評価書の作成漏れ防止、代替評価適用範囲の誤り防止を目的に評価の実施基準を明確化

(C) 社内第三者の確認

- ✓ 代替の評価の妥当性確認等を目的に、社内の第三者によるレビューを行うプロセスを導入

● 知見を有する専門機関に協力を依頼（専門的見解の取り入れや業務内容の審査依頼）

(D) 専門機関による審査

- ✓ 技術基準の適合性判断を行う際は、当社だけではなく専門機関による審査を経るプロセスを導入（判断誤り防止）

3. 設置要求を満たさない位置への一部の火災感知器設置 (1) これまでお知らせ済の内容

- 一部の火災感知器を設置要求の満たさない位置へ設置していたことを踏まえ、新規規制基準対象の全火災感知器（約2,000個）の調査を実施
- 調査は、レーザー等の活用・足場設置により全数実測を行うとともに、専門機関からの意見を踏まえ、各感知器の設置位置が消防法施行規則に基づく設置要求を満たしているかを確認
- 調査の結果、設置要求を満たしていない感知器 計105個を特定※

(9月22日お知らせ済)

※ 最終的な個数は原子力規制庁による使用前確認をもって確定

<これまでお知らせ済の案件>

分類		個数（計105個）	
		I .吹出口から1.5m未満	II .壁・梁から0.6m未満
①	離隔距離測定を実測ではなく目測で実施	16個	61個
②	仮設足場等により吹出口が見えない位置にあり見逃し	2個	—
③	吹出口からの風圧が感じられなかったため吸込口と誤認	4個	—
④	空調機の吹出口ではない換気口や通常空気の流れない箇所は離隔距離の確保が不要と誤認識	22個	—

I は煙・熱感知器が対象 II は煙感知器のみが対象

3. 設置要求を満たさない位置への一部の火災感知器設置

(2) 原因と対策について

【背景と主な原因】

- 既設置の感知器に加え、新規規制基準対象の感知器を消防法に準拠し設置※するにあたり、当社は、消防設備士を有する協力企業を選定して設置を依頼
- 協力企業は、新規規制基準を満たす必要個数の設置を重視。配置は区画全体のバランスや維持管理性を優先。消防法施行規則における離隔距離が不足する際、具体的確認を行わず
- 当社は協力企業の良・否記録のみで適合性判断。判断に迷う際も専門機関に意見を求めず

※新規規制基準における火災感知器設置は消防法に準拠して設置することが定められている

【後続号機における対策】

- 離隔距離測定における具体的手順の策定、専門機関の意見を踏まえた適切な判定基準の設定、実測値を記録する様式への変更といった事前段取り・準備の徹底とともに、あらためて消防法施行規則の目的や守るべき要求事項の周知・教育を実施

分類	主な原因		対策
① 目測で 離隔距離測定	協力企業	<u>必要個数の確保を重視し、区画全体の配置バランスや維持管理性を優先した配置とし、離隔距離の確認方法を定めず</u>	手順・記録様式の見直し 要求事項等の周知・教育
		離隔距離が不足する際に協力企業の判断で設置位置を決定	専門機関の意見を反映
	当社	立会時に実測が必要との認識に至らず、良否判定のみで離隔確保を判断	手順・記録様式の見直し 専門機関の意見を反映 要求事項等の周知・教育
② 吹出口の見逃し	協力企業	<u>感知器設置区画における吹出口の有無や位置を事前に確認せず</u>	手順・記録様式の見直し
③ 吸入口と誤認			
④ 設置要求誤認識			

3. 設置要求を満たさない位置への一部の火災感知器設置

参考：対策例（手順・記録様式の見直し）

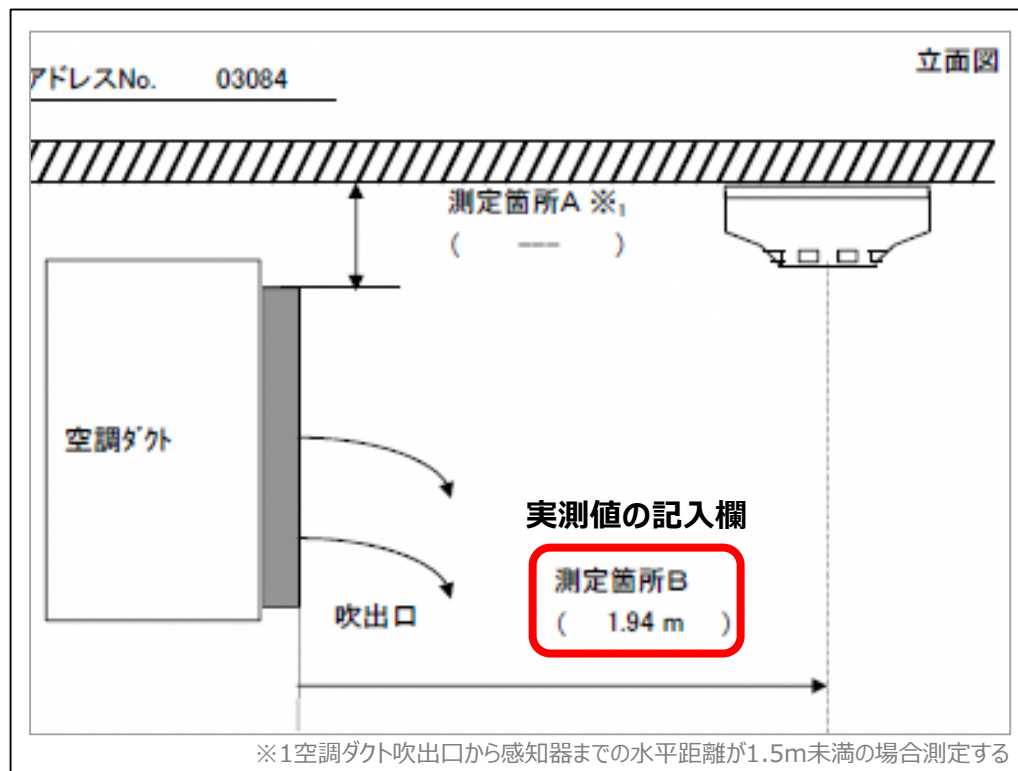
<見直し前>

- ・離隔距離の確保状況について、「良・否」記載のみ

アドレスNo.	機器の仕様確認	損傷等の異常の有無確認	点検項目					
			取付状態の確認					
			感知器は設置場所、取付高さに適した種類及び種別のものが取り付けられており、且、未警或部分が無いように、感知区域の面積に於じた個数が取り付けられていること。（細感知器は1.5m未満に取り付けてある事。） 廊下及び通路にあっては歩行距離30mにつき1個以上の個数を、火災を有効に感知するように設けること。	火災の感知を妨げる障害物が無い場所であり、且、有効に感知できる位置に設けてあること。	感知器の下端は、取付面の下方0.6m以内の位置に設けてあること。	換気口等の空気の吹出し口から1.5m以上離れた位置に設けてあること。	天井付近に吸気口がある場合には当該吸気口付近に設けること。	感知器は45°以上傾斜させないように設けてあること。
07115	良	良	良	良	良	良	良	良
07116	良	良	良	良	良	良	良	良
07117	良	良	良	良	良	良	良	良

<見直し後>

- ・具体的な測定箇所を明記
- ・実測値の記入欄を追加



4. 適合性確認の一部試験未実施等・設置要求を満たさない位置への感知器設置 2 案件における共通要因

- 2 案件の共通要因としては以下の 2 点
 - ✓ 業務特有のエラー発生を想定した手順作成などの事前段取り・準備が十分でなかったこと
 - ✓ 専門機関の意見取り入れやそれを踏まえた適切な判断基準を用意していなかったこと
- これらは、原子力部門における改革項目の一部である「プロジェクト管理」や「外部人材の登用」に通じる内容
今後、総点検の取りまとめにおける組織要因分析にも組み込んでいく
- 今後、2 案件については、7号機の是正工事等を安全最優先で進め、使用前事業者検査を順次行っていくとともに、個別の対策について6号機以降の対応に反映

以 上