東海第二発電所　審査資料	
資料番号	PD-10-7　改3
提出年月日	平成29年8月29日

東海第二発電所

静的機器の単一故障について

（指摘事項への回答）

平成29年8月

日本原子力発電株式会社

1．静的機器の単一故障

No	番号	分類	項　　目	審査会合日	備考
1	151-1	共通	修復作業員の線量評価において，緊急作業時の線量限度を適用していることの記載方法を検討すること。	H26.10.23	回答(151-1)
2	151-2	共通	修復を想定した評価であるかが不明確であるので，放射性物質の放出期間の考え方等の公衆被ばく評価の条件を整理して説明すること。	H26.10.23	回答(151-2)
3	151-3	共通	配管破断等の覚知の実現性について，監視項目や監視内容を明確にしたうえで説明すること。	H26.10.23	回答(151-3)
4	151-4	共通	修復方法が技術的に妥当であることを示すこと。	H26.10.23	回答(151-4)
5	151-5	共通	二重化された部分であっても，単一設計部分に接続され隔離がなされない部分については，破損により両系統に影響を及ぼす可能性があり，これらの部分を含めて修復性等を確認していることを説明すること。	H26.10.23	回答(151-5)
6	151-6	共通	中央制御室換気系の評価において，循環ラインのみを考慮の対象とし，外気取り入れラインを除く理由を説明すること（期待される安全機能を達成する上で当該ラインが必要か)。	H26.10.23	回答(151-6)
7	151-7	共通	修復作業工程について，タイムチャートとともに要員配置等を含めた作業例を示し，特に被ばく評価の観点から，修復作業の実現性について説明すること。	H26.10.23	回答(151-7)

No	番号	分類	項　　目	審査会合日	備考
8	151-8	共通	添付２の重要度の特に高い安全機能を有する系統･機器整理表において，想定しているハザードは具体的に明示すること。	H26.10.23	回答(151-8)
9	151-9	共通	機能復旧を考慮した場合の線量評価を行うこと。	H26.10.23	回答(151-9)
10	151-10	共通	修復作業について，訓練実績を示すこと。	H26.10.23	回答(151-10)
11	151-11	共通	単一故障を検知するまでの時間について，考え方を整理して説明すること。	H26.10.23	回答(151-11)
12	151-12	共通	修復の位置づけについて，原子炉施設の運転継続の判断との関係を整理して説明すること。	H26.10.23	回答(151-12)
13	151-13	共通	事故時に期待するクラス３設備については，クラス１，２と同等な信頼性を有していることを示すこと。	H26.10.23	回答(151-13)
14	151-14	共通	タイラインの隔離弁までの範囲について，RHR 系統と同様の MS-1 で設計されているか示すこと。	H26.10.23	回答(151-14)
15	151-15	個社	添付 5-13 原子炉建屋ガス処理系の配管修復作業時の線量評価点について，使用状況を考慮しても一番厳しい点であることを再度検討すること。	H26.10.23	回答(151-15)
16	477-1	個社	破損の検知から修復までのタイムチャートについて，大規模破損や小規模破損等の場合について分かるように整理すること。	H29.6.22	回答(477-1)

No	番号	分類	項　　目	審査会合日	備考
17	477-2	個社	巡視点検による検知時間について，24時間ごとに2時間の巡視点検を行うのであれば，検知可能な時間は24時間＋2時間の26時間と思われる。適切に資料に反映すること。	H29.6.22	回答(477-2)
18	477-3	個社	中央制御室のダクトについて，敦賀1 号機の水平点検で実施した点検結果，定期的に実施している点検内容(部位，方法，周期)について，資料に反映すること。	H29.6.22	回答(477-3)
19	477-4	個社	中央制御室のダクトの巡視点検や保全について，形骸化しないように適切に保守管理を行うこと。	H29.6.22	回答(477-4)

1.　指摘事項

【477-1】
破損の検知から修復までのタイムチャートについて，大規模破損や小規模破損等の場合について分かるように整理すること。

【477-2】
巡視点検による検知時間について，24 時間ごとに 2 時間の巡視点検を行うのであれば，検知可能な時間は 24 時間＋2 時間の 26 時間と思われる。適切に資料に反映すること。

2.　回答

中央制御室換気系ダクトの修復作業について，中央制御室にて検知可能な全周破断を想定した場合と，中央制御室での検知が困難な小規模破損を想定した場合のそれぞれについてタイムチャートを作成し,審査資料に反映した。

具体的記載は以下のとおり。

（添付9）小規模破損の検知及び修復について

p12 条-
添付 9-5
添付 9
2.※

中央制御室換気系ダクトの運転員による巡視点検及び詳細点検の実績からダクト全体を確認するために要する時間は1時間程度である。よって，中央制御室換気系ダクトの修復作業に係るタイムチャート(添付7より再掲）において漏えい箇所特定の時間を2時間と見積もっている。

故障が小規模破損であった場合は，中央制御室での検知は困難であるため,1回／日の頻度で実施する運転員の巡視点検により異常の検知及び破損箇所の特定を行う。よって，中央制御室換気系ダクト小規模破損の修復作業に係るタイムチャートにおいては，故障発生から漏えい箇所特定まで時間を26時間と見積もっている。

p12 条-
添付 9-6
添付 9
2.※

（中央制御室換気系ダクト全周破断の修復作業に係るタイムチャート）

項　　目		１日	２日	３日
中央制御室での検知	1h			
装備準備	1h			
漏えい箇所特定	**2h**			
資機材搬入･移動･段取り	16h			
足場設置(鋼管足場等)	18h			
作業準備	6h			
ダクト破断面の整形	2h			
ゴム板・金網による固定（壁貫通部は当て板使用）	4h			
漏えい確認	2h			

（中央制御室換気系ダクト小規模破損の修復作業に係るタイムチャート）

項　　目		１日	２日	３日	４日
（中央制御室での検知不可）	24h				
巡視点検（漏えい箇所特定）	**2h**				
資機材搬入･移動･段取り	16h				
足場設置(鋼管足場等)	18h				
作業準備	6h				
ダクト破断面の整形	2h				
ゴム板・金網による固定（壁貫通部は当て板使用）	4h				
漏えい確認	2h				

1.　指摘事項

【477-3】
中央制御室のダクトについて，敦賀１号機の水平展開で実施した点検結果，定期的に実施している点検内容(部位，方法，周期)について，資料に反映すること。

【477-4】
中央制御室のダクトの巡視点検や保全について，形骸化しないように適切に保守管理を行うこと。

2.　回答

東海第二発電所では，敦賀発電所１号機の中央制御室換気空調系外気取入れダクトの腐食事象（2008年12月）の水平展開として，保修室において，2009年度に外気取入れ口～空気調和機，及び排風用ファン～排気口の範囲のダクトの点検を実施し，異常のないことを確認している。また，敦賀発電所１号機の事象の原因のひとつは，発電室による日々の巡視点検は静的機器であるダクトの錆，腐食への意識が低かったこととされていることから，東海第二発電所の発電室においても，日々の巡視点検に加え，１年毎にダクトの外面の目視点検（保温材施工部は保温材の取付状態の確認）を実施することとした。本点検については，点検の視点（錆，腐食，き裂，析出物，変色，塗装の剥がれ，変形の有無）を明確にしたチェックシート，系統図，前回点検時の写真を用いて行うこと，結果については保修室に通知することを社内規定に定め，風化防止を図っている。

東海第二発電所の中央制御室換気空調系ダクトの点検実績及び点検計画は以下のとおりである。

2005年度に他プラント不具合の水平展開として外面及び内面の全ての範囲

（保温材施工範囲は保温材を取外しを実施）の外観点検を実施した。点検の結果，構造健全性に影響を与えるような有意な腐食は認められなかったが，ダクト外面に全体的に発錆がみられたため補修塗装を実施した。保温材については新品に取替え，結露の発生防止対策を図った。2006年度には中央制御室気密試験準備のためダクトの外観点検を実施するとともに，インリーク箇所についてシール施工を実施した。

中央制御室換気空調系ダクトの点検は，従来，１回／１０年の外観点検としていたが，2005年度，2006年度の点検の結果，ダクト外面に全体的に発錆が確認されたことから，定期的な点検が必要と考え点検計画に新たにダクトの外面及び内面の目視点検を設定した。点検周期については，屋内に設置されたダクトであり厳しい腐食環境ではないこと，点検の結果からも著しい腐食が認められなかった状況を勘案して，５年に設定した。点検部位としては，錆の発生箇所に環境条件的な特異性はなかったこと，保温材施工範囲については近年に補修塗装による腐食防止及び保温材の取換えによる結露防止対策が図られていることから，機器の取替や点検にあわせて近傍のダクトをサンプリング的に点検することとした。

2009年度には，前述のとおり，敦賀発電所１号機の中央制御室換気空調系外気取入れダクトの腐食事象（2008年12月）の水平展開として点検を実施し，異常のないことを確認した。2011年度，2015年度には，点検計画に基づき，ダンパの取替や点検に合わせて近傍のダクトの点検（保温材施工部は保温材取外し）を実施し，異常のないことを確認した。

中央制御室換気空調系ダクトの主な点検実績を表1及び図1に，点検周期及び点検方法を表2に示す。

現在のところ中央制御室換気空調系ダクトに著しい腐食は確認されていないが，今年度に計画している点検（島根原子力発電所２号機の中央制御室空

調換気空調系ダクト腐食事象をうけた点検）の結果を踏まえ，点検周期及び点検部位の見直しを検討し，点検計画に反映する方針である。

表１．中央制御室換気空調系ダクトの主な点検実績

実施年度	点検範囲		点検方法	担当	備考
	外面	内面			
2005	全ての範囲 （保温材施工部は保温材取外し）	全ての範囲	目視点検	保修室	・他プラント水平展開
2006	全ての範囲 （保温材施工部は保温材取外し）	－	目視点検	保修室	・中央制御室気密試験準備
2007	－	－	－	－	・内面及び外面の点検を点検計画に反映
2008	空気調和機～中央制御室 （保温材取外し）	空気調和機～中央制御室	目視点検	保修室	・中央制御室気密試験準備 ・敦賀発電所１号機の中央制御室換気空調系外気取入れダクトの腐食事象発生
2009	外気取入口～空気調和機 排風用ファン～排気口 （保温材が施工されていない範囲）	－	目視点検	保修室	・敦賀1号機トラブル事象の水平展開として実施
2010	－	－	－	－	
2011	取替ダンパ近傍 （保温材が施工されていない範囲）	取替ダンパ近傍	目視点検	保修室	・点検計画に基づき，取替ダンパ近傍のダクトを点検
2012	全ての範囲 （保温材施工部は保温材の取付状態を確認）	－	目視点検	発電室	・敦賀1号機トラブル事象をうけ，発電室の点検を新規設定
2013	同上	－	目視点検	発電室	
2014	同上	－	目視点検	発電室	
2015	同上	－	目視点検	発電室	
	点検ダンパ近傍 （保温材取外し）	点検ダンパ近傍	目視点検	保修室	・点検計画に基づき，点検ダンパ近傍のダクトを点検
2016	全ての範囲 （保温材施工部は保温材の取付状態を確認）	－	目視点検	発電室	
2017	同上	－	目視点検	発電室	

表２．点検周期及び点検方法

担当室	点検方法 及び周期	点検範囲	
		外面	内面
保修室	目視点検 （１回／５年）	点検機器（ダクト，フランジ，ベローズ等）の近傍 （保温材施工部は保温材取外し）	外気取入口～ 空気調和機
発電室	目視点検 （１回／１年）	全ての範囲 （保温材施工部は保温材の取付状態を確認）	－

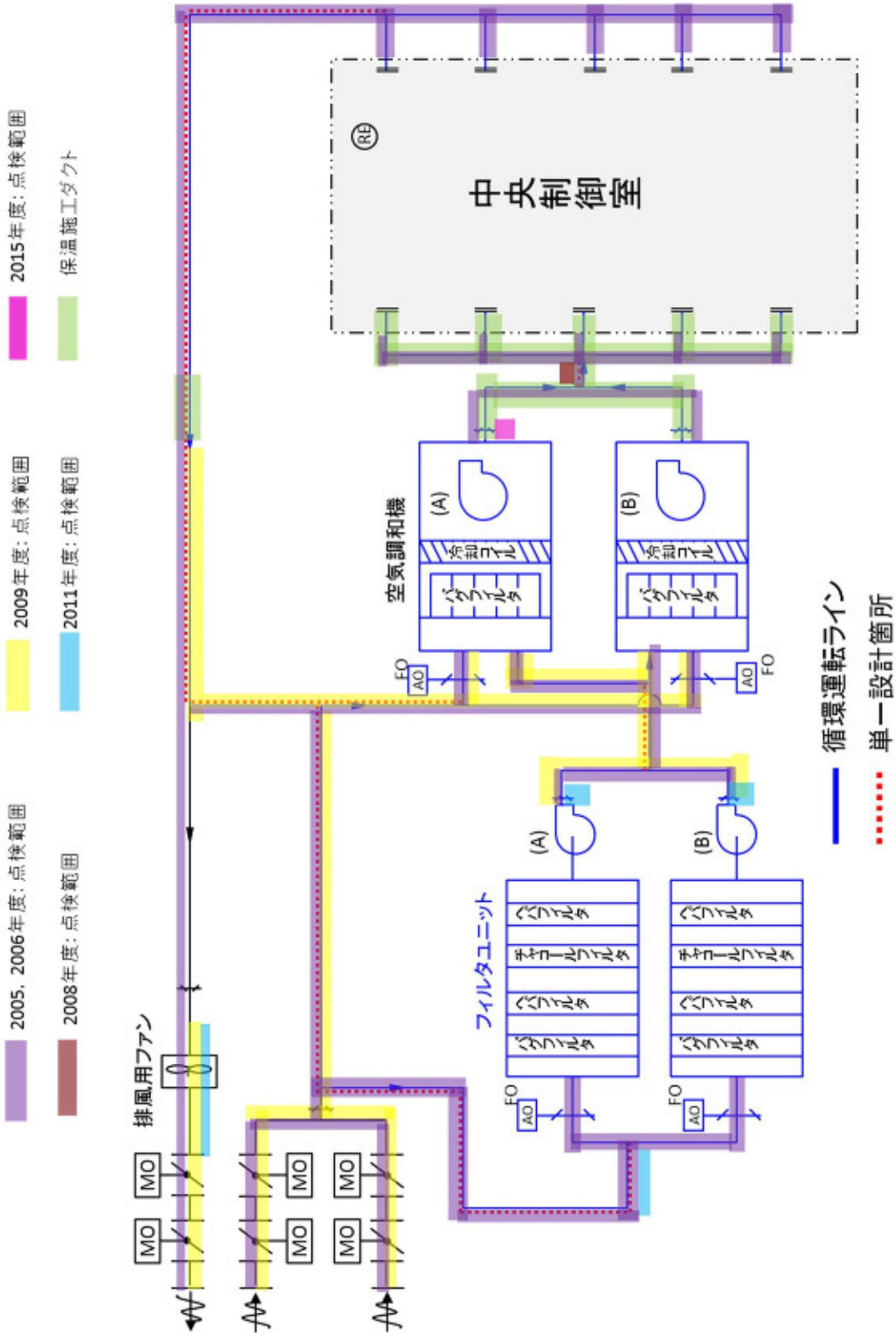

図 1．中央制御室換気空調系ダクトの主な点検実績

以上