

## ウラン濃縮工場 分析室天井裏のダクト損傷等における事業者対応方針

## 1. はじめに

ウラン濃縮工場において、中国電力（株）島根原子力発電所での中央制御室空調換気系ダクトの腐食を踏まえ、自主的に、2017年1月から9月に給排気ダクトの点検を行った。

当該点検において、同年2月に、更衣エリア天井裏の排気ダクトの損傷等を確認したことを受け、引き続き、点検を実施したところ、同年8月に1号均質室系の分析室天井裏の排気ダクトの損傷等を確認した。

この損傷等の状況を踏まえ、事業者としての対応方針について報告する。

## 2. 損傷等の状況

## 2.1 設備・機器の状況

## (1) 分析室天井裏の給排気ダクト（点検結果）

- a. 分析室に設置しているスクラバ付きドラフトチェンバ（全14台）のうち7台およびカリフォルニア型フード1台の排気ダクト（以下「分析ダクト」という）が腐食により、排気流路のバウンダリを喪失し、核燃料物質等を限定された区域に閉じ込める機能を保持した状態になかった。
- b. 分析室に設置している質量分析装置（2台）からの排気は、本来主要分析ダクトを介し建屋排気系から排気すべきところ、主要分析ダクトに接続していなかった。

建設当時（1991年）の運転準備室課長は、質量分析装置（1台目の設置）の排気先について、主要分析ダクトに接続せず、排気することとした。この状態の最終図面を施工メーカーから受領しなかった。また、最終のダクトの現場状態を確認せずに検収した。1997年に2台目の質量分析装置を設置したが、電気機械課長は、分析室内の既設質量分析装置横のダクト取り合い部に2台目の排気先を接続する工事だったため、天井裏のダクトの状態には、気がつかなかった。濃縮技術課長は、1992年の操業開始以降、質量分析装置（1台目の設置）の排気先を点検していなかった。2台目を設置した1997年以降も、点検を行わなかった。このため、天井裏のダクトが接続していないことを把握できなかった。また、当該ダクトに係る最終図面がないことに気付かず、現在に至った。

- c. 1号均質室系の給排気ダクトでは、上記以外でも、補修が必要な錆、変色等を複数件確認したが、腐食による開口等はなく、機能の喪失はなかった。

## (2) 上記以外の給排気ダクト（点検結果）

1号均質室系以外の9系統の給排気ダクトについては、補修が必要な錆、変色等を34件確認したが、腐食による開口等はなく、機能の喪失はなかった。

### (3) 給排気ダクトを除く設備・機器（点検結果）

床下等に設置しているユーティリティ配管等を点検した結果、機器故障（除染シャワー用温水器）を1件確認した。

また、補修が必要な錆、変色等を24件確認したが、腐食による損傷等はなく、機能の喪失はなかった。

## 2.2 管理区域への出入管理の状況

第1種管理区域（汚染のおそれのある管理区域）である分析室の天井裏への入域に際して、顕著な腐食のあるダクトは安全な状態に応急処置を実施していること、分析室ダクト内にウランを流通させる作業を禁止していること、および天井裏のアクセスルートの汚染検査、空気中の放射性物質濃度測定により汚染がないことを確認した上で、新たな汚染の発生の可能性がないと判断したことから、放射線管理課長は一時立入者に対して必要な防護具（半面マスクとゴム手袋）の着用を指示しなかった。

## 3. 導き出される問題点

### 3.1 設備・機器の状態把握に係る問題点

- a. 操業当初の保修担当課長（現濃縮技術課長、保修課長および放射線管理課長）は、前記2.1の分析室天井裏の給排気ダクト等について、1992年の操業開始以降、点検していなかった。これらの未点検箇所は、点検計画を策定しなかった。（保安規定：第49条 保守管理に係る計画及び実施）
- b. 濃縮技術課長は、1992年の操業開始以降、質量分析装置当該排気先を点検していなかった。  
このため、濃縮技術課長は、事業変更許可申請書と実際の給排気ダクトの状態に乖離があることを認識できなかった。  
また、今回の接続していない状態を発見するまで、最終図面がないことに気付かなかった。  
以上により、質量分析装置の排気先の状態を把握していなかった。
- c. 上記により、核燃料物質等を限定された区域に閉じ込める機能を保持していない状態となり、加工施設の性能に係る技術基準に関する規則（以下「維持基準」という。）に適合していなかった。
- d. 濃縮技術課長は、ウラン濃縮工場の安全性を確保するために、全ての設備・機器の状態を把握する観点で、優先順位をつけて、未点検箇所の点検を実施しなかった。

### 3.2 管理区域への出入管理に係る問題点

- ・放射線管理課長は、排気流路のバウンダリが喪失している開口の養生（応急処置部）が、万一損傷し、ダクト内面に付着している微量なウランが分析室天井裏に飛散した場合までも想定し、天井裏に入域した者が被ばくする可能性を排除するため、半面マスクとゴム手袋の着用を指示すべきであった。  
（保安規定：第68条 管理区域への出入管理）

## 4. 問題が発生した原因分析

### 4.1 設備・機器の状態把握

#### (1) 保全に対する考えが不十分

濃縮技術課長、保修課長および放射線管理課長は、事後保全対象とした機器に対して、故障等を発見した後に補修することで良いと解釈していたため、定期的な点検を実施しておらず、設備・機器は管理されている状態になかった。

また、濃縮技術課長は、保全の観点から、最終図面と実際の設備・機器との照合を行う必要があったが、その重要性について認識がなく、設備・機器は管理されている状態になかった。[3.1a.b.]

#### (2) 点検の優先順位が未設定

濃縮技術課長は、類似機器や、設備・機器に要求される安全機能の重要度を考慮して、優先順位を設定の上、未点検箇所の点検計画を作成していなかった。[3.1d.]

### 4.2 管理区域への出入管理に係る認識不足

- a. 放射線管理課長は、排気流路のバウンダリが喪失し、維持基準に適合していない状態のダクトがある場合等については、汚染検査の結果だけではなく維持基準に適合する状態に復旧した上、装備を軽減するという認識がなかった。[3.2]
- b. 放射線管理課長は、設備・機器が維持基準に適合していない状態における、装備の選定基準を決めていなかった。[3.2]

## 5. 対策

### 5.1 設備・機器の保全対応

#### (1) 分析室天井裏の給排気ダクト

- a. 顕著な腐食のある分析ダクトは、安全な状態に応急処置を実施。(8月31日実施済み) 機械課長は、10月末を目標に当該ダクトを交換する。
- b. 質量分析装置(2台)は、現在使用禁止。(9月1日実施済み)  
機械課長は、10月末を目標に、質量分析装置の排気を分析室内の排気ダクトにつなぐダクトを設置する。
- c. 保修課長は、上記a.b.以外の補修が必要な錆、変色等について、10月末を目標に補修を実施する。

#### (2) 上記以外の給排気ダクト

- a. 保修課長は、補修が必要な錆、変色等を確認したダクト34件について、10月末を目標に補修を実施する。

#### (3) 給排気ダクトを除く設備・機器

- a. 放射線管理課長は、除染シャワー用温水器故障1件について、9月末を目標に交換する。
- b. 保修課長は、補修が必要な錆、変色等を確認した設備・機器24件について、10月末を目標に補修を実施する。

#### (4) 残りの未点検箇所の点検

濃縮技術課長は、直接目視点検が困難な箇所等について、以下に示す完了時期を目標に、9 月末までに未点検箇所の点検工程を策定し、濃縮運転部長およびウラン濃縮工場長が確認を行い、濃縮事業部長の承認を得る。

保修課長は、以下の考え方に則り工程を策定し、点検を実施する。

##### 【点検の考え方】

点検に必要な資機材（足場等）が揃い次第で実施可能な点検（b）は早期に着手し、それ以外の点検点数（a, c）の多いものは、安全確保のための重要度の高いもの及び劣化の進行が比較的早いと思われる箇所から優先的に点検を実施する。

##### a. 溶接により閉止処理されている貫通孔（約 1,400 箇所）

（第 1 段階：2017 年 12 月末まで、第 2 段階：第 1 段階の結果を踏まえて早急に完了するよう工程を策定する）

なお、第 1 段階は、閉じ込め機能への影響が大きい箇所を選定し、点検する。

##### b. 安全対策として足場の設置が必要となる排気室入口階段室の高所天井裏（2017 年 11 月末まで）

##### c. UF6 固化により生産運転に影響を与える UF6 配管の保温材内面

（第 1 段階：2017 年 12 月末まで、第 2 段階：第 1 段階の結果を踏まえて早急に完了するよう工程を策定する）

なお、第 1 段階は、早期の劣化が想定される箇所を選定し、点検する。

#### (5) 保全の取り組み

##### a. ウラン濃縮工場の全ての機器数を把握し、保全重要度分類を設定。

（5 月 24 日設定済み）

##### b. 点検計画、更新工程等の策定について、以下のとおり実施する。

- ・ 保修担当課長は、上記で把握した設備・機器に対し、保全重要度および長期未点検だったものの分類を 9 月末までに行う。この結果について、濃縮運転部長およびウラン濃縮工場長、または安全管理部長が確認を行い、濃縮事業部長の承認を得る。
- ・ 保修担当課長は、その分類に基づき、安全上の重要度、長期未点検設備を考慮した設備・機器の優先度に応じて、点検・更新の必要な設備・機器の洗い出しを 10 月末までに行う。この結果について、濃縮運転部長およびウラン濃縮工場長、または安全管理部長が確認を行い、濃縮事業部長の承認を得る。
- ・ 保修担当課長は、点検計画について、事案に応じて短期、中長期に分類し、点検計画を 10 月末までに策定する。この結果について、濃縮運転部長およびウラン濃縮工場長、または安全管理部長が確認を行い、濃縮事業部長の承認を得る。また、短期の点検は 12 月末までに実施する。
- ・ 更新については、保修担当課長、機械課長または電気課長が、設備・機器の製作期間を勘案し、更新工程を策定し、濃縮運転部長、施設部長およびウラン濃縮工場長、または安全管理部長が確認を行い、濃縮事業部長の承認を得

- る。
- ・ 運転課長は、設備・機器の状態および健全性を確認するために、巡視点検のやり方について 10 月末までに要領類を作成し、濃縮運転部長およびウラン濃縮工場長が確認を行い、濃縮事業部長の承認を得る。
  - ・ ウラン濃縮工場長は、11 月以降、上記の計画に沿って、2018 年 12 月完了目標に設備・機器の点検・更新を実施する。なお、更新については製作期間を考慮して、更に具体化していく。その中で完了目標時期を見直す。
  - ・ 管理担当課長は、設計図書の機器リストや系統図等に記載された設備・機器について、11 月末までに実際の設備・機器と最終図面との照合を行う。現場照合において、高所で狭隘な箇所、床下の埋設箇所等の理由で目視確認ができない場合は、施工記録、検査記録等から代替照合する。その後、最終図面がないものについては、最終図面を作成する。最終図面との不整合箇所については、正しい状態を検討し、設備・機器または最終図面を変更する。
  - c. 巡視点検担当課長は、設備・機器の健全性の確認を巡視点検により行う。保修担当課長は、巡視点検で異常が確認された設備・機器について、別途、修繕計画を立案する。  
管理担当課長は、修繕が完了するまでの間、当該設備・機器の監視強化を行う。

## 5.2 管理区域への出入管理改善

- a. 放射線管理課長は、ダクト損傷が確認された分析室天井裏へ立ち入る際の一時立入者の装備を、半面マスクとゴム手袋の着用に変更した。  
(9 月 14 日変更済み)
- b. 放射線管理課長は、設備・機器が通常状態でない場合の装備の選定基準を、9 月末までに要領類を作成し、安全管理部長が確認を行い、濃縮事業部長の承認を得る。
- c. 放射線管理課長は、装備を軽減または解除する場合の条件を、9 月末までに要領類を作成し、安全管理部長が確認を行い、濃縮事業部長の承認を得る。

## 5.3 その他

- a. 上記の点検計画、更新工程等ならびにそれらの実施結果について、濃縮事業部長の承認にあたり、保安上の妥当性を事業部全体の観点で濃縮安全委員会に審議し、保安に関する基本方針を全社の観点で品質・保安会議に審議する。
- b. 濃縮事業部の「チェック責任者」は、上記に係る計画および実施状況を確認し、必要な指示を行う。また、「全社監視チーム（安全・品質本部長主査）」は、事業部が実施する設備を管理下におく活動に係る会議体への出席、現地の確認、チェック責任者・管理者へのヒアリングなどの活動を通じ、本対応方針に記載する保安上重要な活動を確実に実施しているか監視し必要な対応を行う。(資料 4 参照)

以 上