

## 再処理施設主排気筒ダクトの貫通孔の確認について（概要）

### 1. はじめに（平成23年10月28日、11月4日お知らせ済み）

平成23年10月28日に核燃料サイクル工学研究所再処理施設の分離精製工場等から発生する気体廃棄物を排気する主排気筒に接続している主排気筒ダクトの支持架構の耐震性向上工事において、主排気筒ダクトの塗装前の点検を行ったところ、16時25分頃に当該ダクト下部に楕円状の貫通孔（長径約20mm、短径約10mm：A部）を確認した。このため、応急措置として16時30分頃にアルミテープにより当該貫通孔を閉止した。

その後、11月1日に、主排気筒ダクトの内部に立入り目視点検を行ったところ、新たに2箇所の貫通部（ダクト北側側面に長さ約200mm、幅約0.4mm：B部、ダクト上面に長さ約150mm、幅約0.5mm：C部）を確認した。新たに確認した貫通部についてもアルミテープによる閉止措置を行った。

主排気筒の排気モニタ及びモニタリングポストの値に変動はなく、3箇所の貫通孔周辺及び貫通部周辺のダクト表面にも汚染は認められなかった。

### 2. 一般公衆への線量評価

再処理施設主排気筒ダクトに貫通孔等が確認されなかった10月6日から閉止処置を行った11月1日までにおいて、貫通孔等から排気の一部が漏えいした場合における一般公衆の実効線量及び皮膚の等価線量を評価した結果、実効線量は $2.9 \times 10^{-7}$  mSvであり、法令に定める周辺監視区域外の実効線量限度（年間1 mSv）と比較し十分に下回っていると同時に、再処理事業指定申請書における気体廃棄物に起因する実効線量の約 $1.2 \times 10^{-2}$  mSvと比較し十分に低い値であった。皮膚の等価線量は $3.7 \times 10^{-8}$  mSvであり、法令に定める周辺監視区域外の皮膚の等価線量限度（年間50 mSv）と比較し十分に下回っていると同時に、再処理事業指定申請書における気体廃棄物に起因する等価線量の約 $1.2 \times 10^{-1}$  mSvと比較し十分に低い値であった。

また、10月6日までの約1年間に貫通孔から漏えいがあったと仮定した場合においても、一般公衆の実効線量及び皮膚の等価線量は、上記評価結果の十数倍程度であり、実効線量限度、等価線量限度等を下回っていると考えられる。

### 3. 原因調査

主排気筒ダクトに貫通孔及び貫通部が発生した原因を推定するため、貫通孔、貫通部等について観察、分析等を行うとともに、これまでの主排気筒ダ

ダクトの管理に係る保全実績の調査を行った。

(1) 観察、分析等の調査結果

- 1) 貫通孔 (A 部) 及び貫通部 (C 部) は、ダクト外面から内面へ肉厚が減少していた。
- 2) 塗装の剥がれた箇所 (26 箇所) のうち、22 箇所は構造的に雨水等が溜まりやすい部位であった。
- 3) 肉厚測定の結果、設計肉厚約 4.5mm に対し約 4 mm 未満に減少していた箇所は、貫通孔 (A 部) 及び貫通部 (C 部) を含む 6 箇所であった。
- 4) ダクト内面の腐食は、金属表面の発錆程度であった。
- 5) 塗装の劣化度調査の結果、ダクト外面の一部は白亜化が進行していた。
- 6) 貫通孔及び貫通部周辺の錆分析の結果、赤錆 (酸化鉄:  $Fe_2O_3$ ) であった。

(2) 保全実績の調査結果

主排気筒ダクトの管理に係る保全実績を調査し、ダクト管理上の問題点を抽出し、各問題点について要因分析を行った。

- 1) 肉厚測定等によるダクト肉厚の減少傾向の確認が十分でなかった  
主排気筒ダクトの環境に対する認識及び腐食した部分の腐食の進展に対する認識が不足していたため、肉厚測定等によるダクト肉厚の減少傾向を確認しなかった。
- 2) ダクト外面から十分に点検ができない作業環境であった  
主排気筒ダクトは高所に設置されており、ダクト外面の全面に接近して点検又は補修ができない作業環境であった。
- 3) 塗装の管理計画が十分でなかった  
塗装の劣化傾向、腐食した部分の母材への影響を確認するなどの詳細な点検及びその評価が不十分であり、主排気筒ダクトの健全性を維持管理するための塗装の管理計画が十分でなかった。

#### 4. 原因

観察、分析等の調査結果及び保全実績の調査結果から、主排気筒ダクトに貫通孔及び貫通部が発生した原因を推定した。

(1) 設備上の原因

主排気筒ダクトに貫通孔及び貫通部が発生した原因は、塗装の剥がれ及び白亜化した部分に雨水、空気等が侵入又は浸透拡散し、金属表面に接したことによって大気腐食及び塗装下腐食が生じ、進展したことである。

(2) 保全管理上の原因

- 1) ダクト肉厚の減少傾向の把握が十分でなく、評価が不十分となりダクトが貫通することを未然に防止できなかったことから、原因は局部的に

腐食した部分のダクト肉厚の減少傾向を確認しなかったことである。

- 2) 双眼鏡を用いた点検では、ダクト外面の状態を十分に確認することができず、腐食の発生及び進行を未然に防止できなかったことから、原因はダクトに接近した点検を行わなかったことである。
- 3) 主排気筒ダクトの健全性を維持管理できなかった原因は、腐食の発生、進行及び貫通を防止するための品質保証体系上の要領が十分でなかったことである。

## 5. 処置

「再処理施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則」の技術基準を満足するよう、当て板により適切に補修し、塗装する。

## 6. 再発防止対策

- (1) 雨水等が滞留しやすい部位はシール材を充填し、管理する。
- (2) 主排気筒ダクトに腐食等を確認した場合、肉厚測定等によるダクト肉厚の減少の確認及び腐食による母材への影響を評価するとともに、その都度補修を行う。
- (3) 年次点検を行う際は足場を設置する等により、主排気筒ダクト外面の全面に接近ができるようにする。
- (4) 上記の再発防止対策について、品質保証体系に沿った保守管理に係る文書の改訂を行う。また、予防的な塗装管理に関する要領を品質保証体系に沿った保守管理に係る文書として制定する。

## 7. その他の屋外排気ダクトの点検

主排気筒ダクト以外の屋外排気ダクトについて、平成23年10月31日～11月1日にかけて塗装の剥がれ及び腐食の発生の有無の点検を行った。その結果、屋外排気ダクトに塗装の剥がれ及び腐食は認められなかった。

以上