

島根原子力発電所2号機  
中央制御室空調換気系ダクト腐食について

---

平成29年5月16日  
中国電力株式会社

# 1. 事象の概要

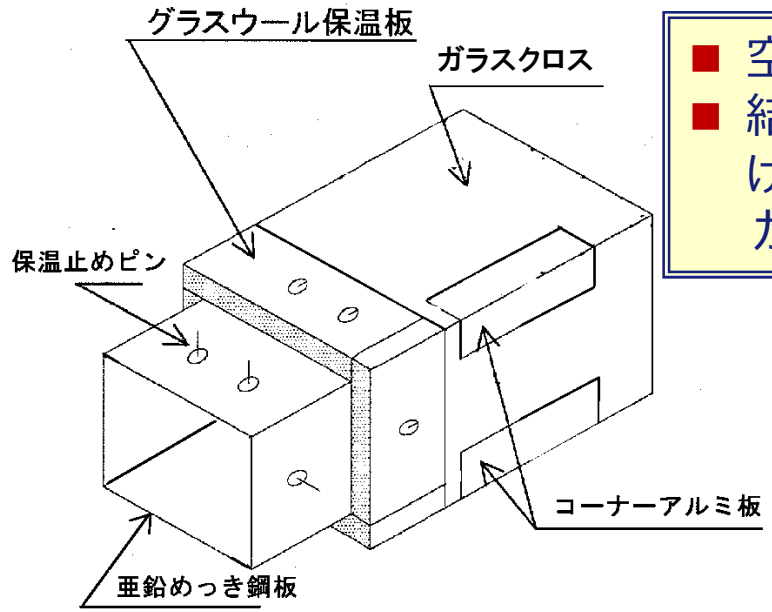
1

- 平成28年12月8日14時50分、中央制御室空調換気系（以下、「当該系統」）のダクトの寸法測定のために、保温材取り外し作業を行っていたところ、当該系統のダクト（以下、「当該ダクト」）に腐食孔（約100cm×約30cm）を確認。
- 当該系統は、別工事のため停止中であったが、その工事の終了に伴う確認運転のために当該系統を起動したところ、異音等を確認したことから、運転を停止。
- 当該系統は実用炉規則※<sup>1</sup>での安全上重要な機器等に該当し、系統に要求される必要な機能※<sup>2</sup>を満足していないと18時30分に判断し、同日、国へ報告するとともに関係自治体へ連絡。
- 本事象による周辺環境への放射能の影響はなかった。
- 平成28年12月16日、実用炉規則に基づき、原子力規制委員会へ「発電用原子炉施設故障等報告書」（中間）を提出。
- 平成29年3月9日、原因調査・再発防止対策等を取り纏め、原子力規制委員会へ「発電用原子炉施設故障等報告書」を提出。

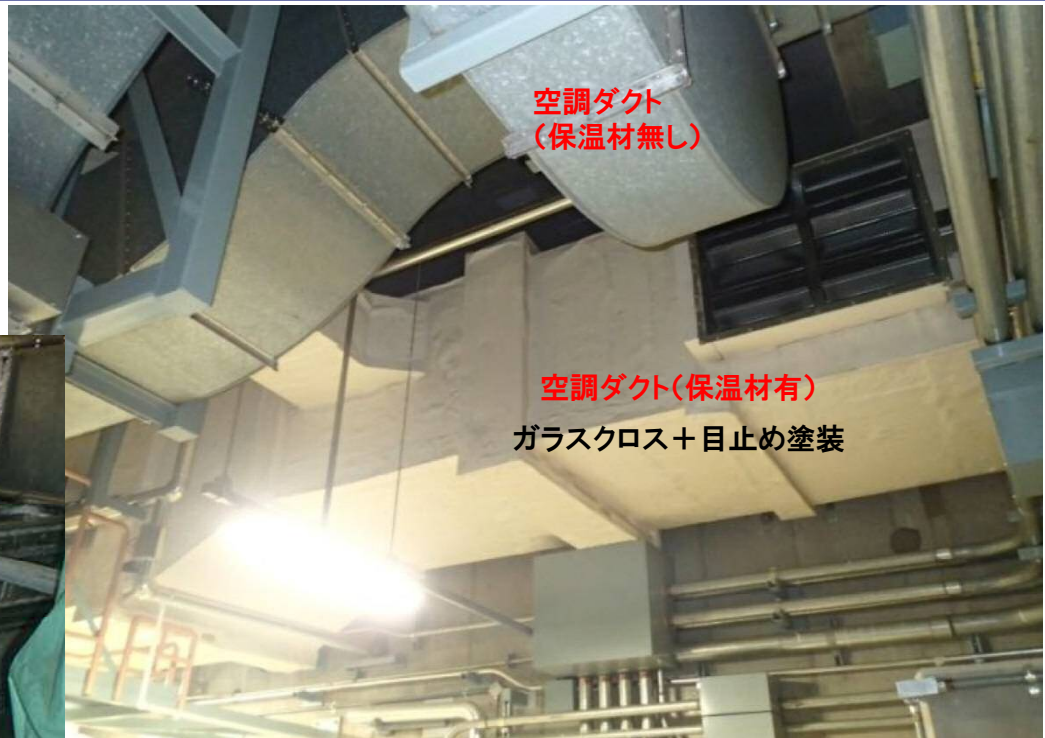
※ 1 実用発電用原子炉の設置，運転等に関する規則

※ 2 事故発生時には，事故が収束するまでの間，運転員が中央制御室にとどまって監視や操作が行えるように，外気の入力を遮断し，空気フィルタを介して内部循環させる機能

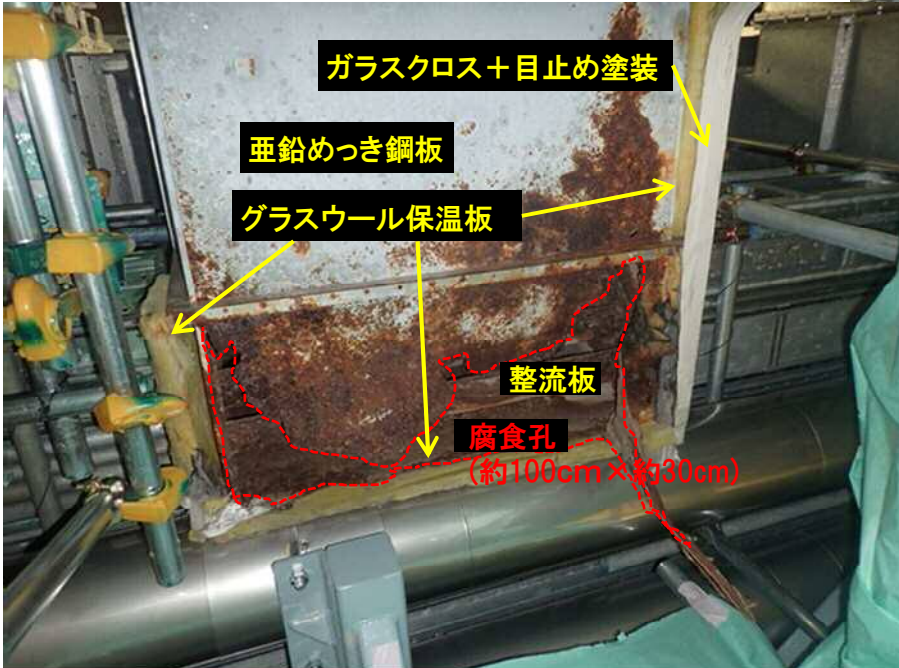
# 事象の概要 ～平成28年12月8日に確認した腐食孔～



- 空調ダクトは、亜鉛めっき鋼板またはステンレス鋼板製。
- 結露対策が必要な箇所は、グラスウール保温板を貼り付け、周りをガラスクロスで覆って保温板を密着。ガラスクロス表面は目止め塗装を実施。



空調ダクトの一例



H28.12.8に確認した腐食孔  
(保温材取外し後)

平成28年12月13日～平成29年2月7日にかけて、当該ダクトの外表面及び内表面点検を実施。

### ■ 点検方法

#### ● 外表面点検

直接目視により、ダクト外表面の外観点検を実施。

なお、保温材が取り付けられている箇所は、保温材を取り外した上で点検を実施。

#### ● 内表面点検

点検口、中央制御室非常用再循環処理装置または中央制御室空気調和装置内より確認が可能な範囲で、ダクト内表面の外観点検を実施。

### ■ 点検結果

外気取入れラインの一部のダクトに腐食孔等が確認されたものの、機能・性能に影響を及ぼす異常は確認されなかった。

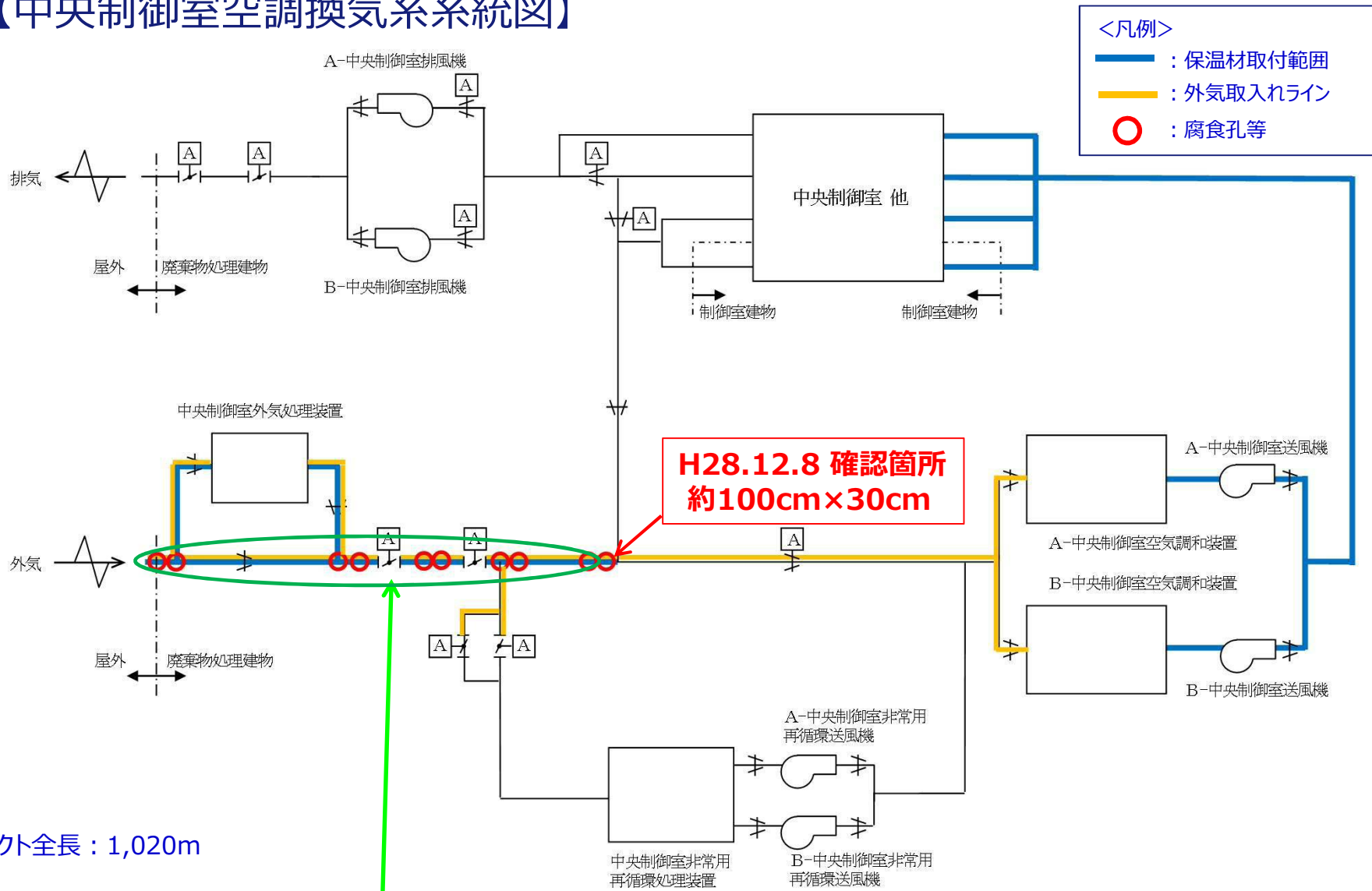
#### ● 外表面点検

外気取入れラインに腐食孔等が確認されたが、外気取入れライン以外には異常は確認されなかった。

#### ● 内表面点検

外気取入れラインに腐食が確認されたが、外気取入れライン以外には異常は確認されなかった。

## 【中央制御室空調換気系系統図】



■ 3箇所腐食および 6箇所18個の腐食孔を確認  
(直径約1mm～1cmの17個および約15cm×約1cmの1個)

■ ダクト補強材のリベット穴開口部を確認  
(1箇所10個, 直径約5mm～1cm)



## ■ 外気取入れライン

平成28年12月8日に確認した腐食孔のほかに、3箇所で腐食及び6箇所で18個の腐食孔を確認。加えて、1箇所では補強材取付用のリベット※<sup>1</sup>がダクト上面材から抜けて開口していることを確認した。また、一部のダクト及び保温材止めピン※<sup>2</sup>に軽微な腐食を確認。

※<sup>1</sup> 頭部とねじ部のない胴部からなり、穴をあけた部材に差し込んで接合させる部品

※<sup>2</sup> 垂鉛めっき鋼製、固定用のプレートと保温材にさす矢板で構成

## ■ 外気取入れライン以外

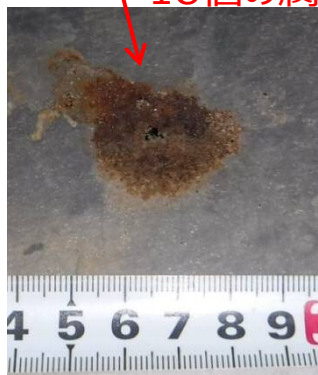
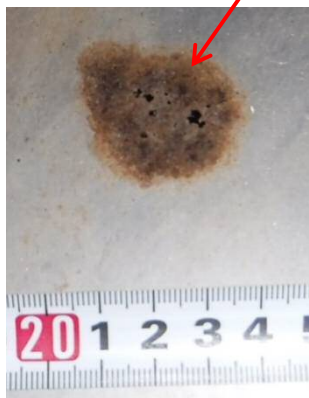
直接目視にて外観点検を実施した結果、異常は確認されなかった。



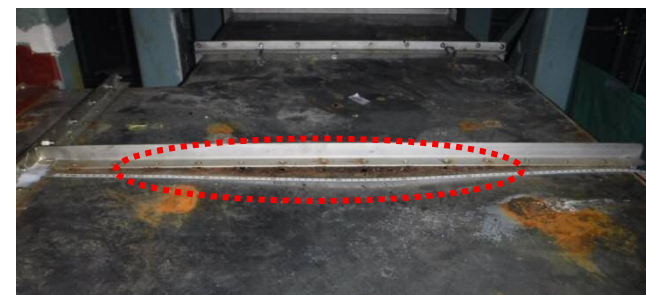
3箇所の腐食の一例



18個の腐食孔の一例



ダクト補強材を取り付けるリベットが外れていた箇所



## ■ 外気取入れライン

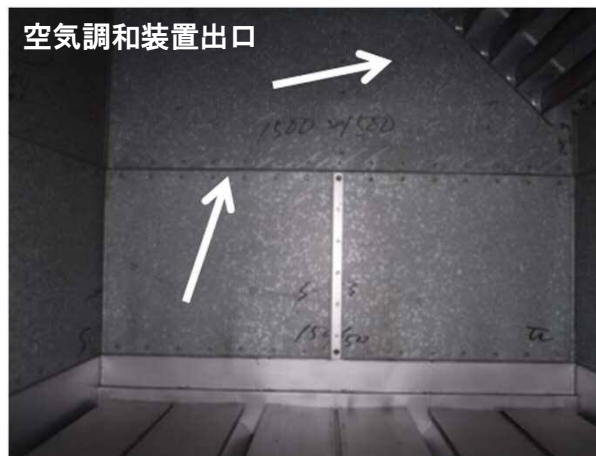
外気取入れ口～再循環ライン合流部までの間に腐食を確認した。また、再循環ライン合流部付近の一部において、腐食を確認。

## ■ 外気取入れライン以外

直接目視にて外観点検を実施した結果、異常は確認されなかった。



外気取入れライン



外気取入れライン以外



### 3. 原因調査 ～推定原因～

7

設計・製作・据付の状況，環境（結露，水分の付着，海塩粒子等の取り込み），保守管理・運転管理の実施状況等について，原因調査の結果，腐食孔等の発生原因を以下のとおり推定。

#### ■ 腐食の発生原因

- 点検調査の結果，腐食孔等が外気取入れラインに確認されること及び腐食が内面を起点として進行していることから，ダクト内面に発生した結露及び外気とともにダクト内に取り込まれた水分や海塩粒子が，ダクト内の構造物や気流の方向が変わる箇所ではダクト内面に付着し，腐食を発生させたことによるものと推定。
  - ⇒ 腐食孔等は，内面を起点に発生
  - ⇒ 腐食孔等は，外気取入れラインにて確認

#### ■ 保守点検の計画

- 外気取入れラインについて，雨水や霧，水分及び海塩粒子が取り込まれ，内面から腐食が進行する可能性があることを考慮した点検の計画になっていなかったため，腐食孔に至る前に劣化状況を把握することができなかった。



著しい腐食が、「内面を起点に発生していること」、また、「外気取入れラインのみで確認されていること」等を踏まえて、以下の再発防止対策を講じる。

### ■ 保守点検の見直し

- 外気取入れラインに点検口を追加設置し、既設の点検口等と合わせて、外気取入れラインの内面点検を実施する。

（点検の頻度は、外気取入れライン：1サイクル、外気取入れライン以外：6サイクルに見直す。また、外気取入れ部も1サイクルに見直す。）

- 外面点検も引き続き実施する。

（点検の頻度は、これまでの腐食状況を考慮し、現状の“10サイクル”を、“6サイクル”に見直す。）

なお、腐食が起きやすい箇所等は、念のため、代表箇所の保温材を取り外して点検を実施する。

### ■ ダクト仕様の見直し

- 今回腐食孔等が確認された外気取入れライン（外気取入れ口～再循環ライン合流部）は、亜鉛めっき鋼板及びステンレス鋼板を使用しているが、原因調査結果を踏まえて、耐食性及び劣化状況の早期把握の観点より、ガルバリウム鋼板へ変更する等の見直しを実施する。なお、保温材は、結露対策として継続して設置する。

### ■ 運用の見直し

- 中央制御室外気処理装置について、「荒天時のみの使用」を「常時使用」に変更する。（外気から取り込まれる水分及び海塩粒子の低減を図る）

<余白>

島根2号機の中央制御室空調換気系ダクトの腐食事象を受けた原子力規制庁の指示に基づき、島根1号機における当該系統ダクトの点検調査結果を取りまとめ、4月21日、同庁に報告。

■ **点検方法**

- 直接目視による外観点検

■ **点検対象**

- 中央制御室非常用再循環系ダクトおよびこの系統に接続されている系統のダクト

■ **点検年月日**

- 平成29年3月1日～平成29年4月10日

■ **点検結果**

- 機能・性能に影響を及ぼすものではないが、一部のダクトに、腐食孔（15のダクトに、最大で直径約8mm、合計87箇所）および腐食が確認された。

これらの腐食孔は、中央制御室空調換気系の機能・性能に影響を及ぼすものではない。また、全ての腐食孔について、当て板およびアルミテープによる処置を実施した。

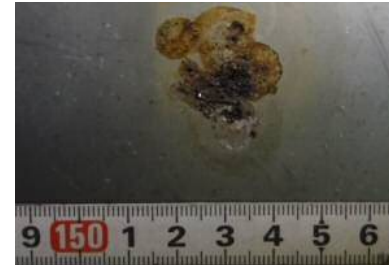
今後、腐食孔の発生原因を調査し、必要な措置を講ずる。

# <参考> 島根1号機のダクト点検結果について (2 / 2)

## 【島根原子力発電所 1号機 中央制御室空調換気系ダクト 点検対象範囲】



【中央制御室非常用再循環系ダクトの腐食孔】  
4箇所の腐食孔  
※直径約8mm〔最大〕



【外気取入れダクトの腐食孔】  
83箇所の腐食孔  
※直径約30 mmの範囲に直径約1mm以下の腐食孔が点在

