

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-補-011 改 11
提出年月日	2022年5月9日

工事計画に係る補足説明資料  
(原子炉格納施設)

2022年5月

中国電力株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

1. 工事計画添付書類に係る補足説明資料  
 添付書類の記載内容を補足するための資料を以下に示す。

資料 No.	添付書類名称	補足説明資料（内容）	備考
1	原子炉格納施設的设计条件に関する説明書	重大事故等時の動荷重について	
2		重大事故等時における原子炉格納容器の放射性物質閉じ込め機能健全性について	
3		コリウムシールドの設計	
4		格納容器フィルタベント系の設計	
5		ベント実施に伴う作業等の作業員の被ばく評価について	
6		非常用ガス処理系吸込口の位置変更について	今回提出範囲
7	原子炉格納施設の水素濃度低減性能に関する説明書		
8	圧力低減設備その他の安全設備のポンプの有効吸込水頭に関する説明書		

## 非常用ガス処理系吸込口の位置変更について

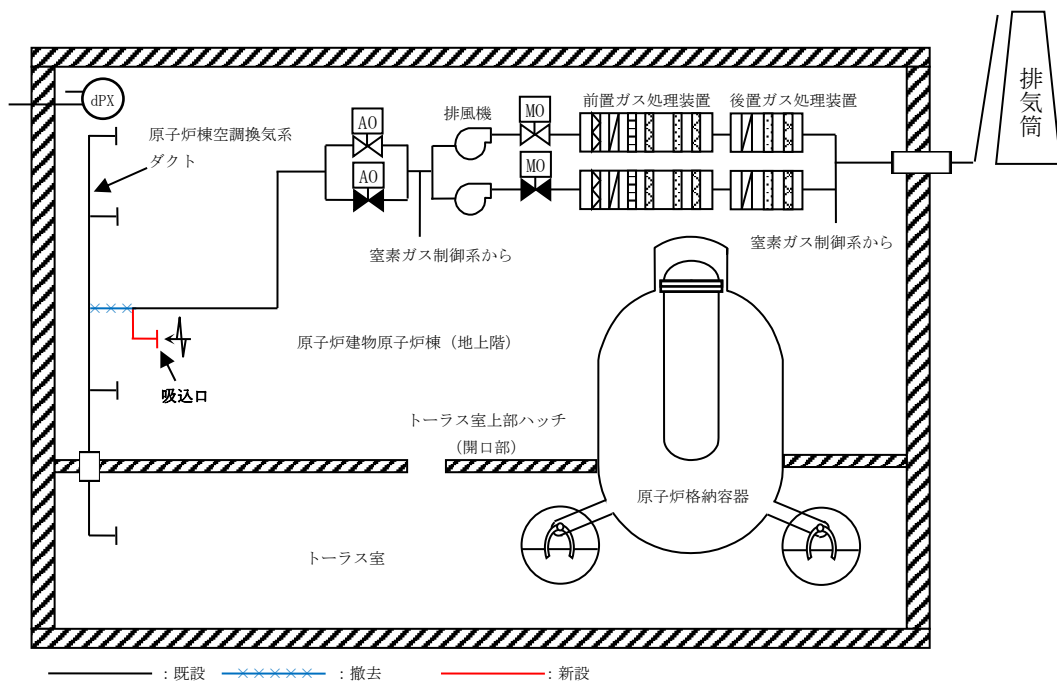
1. はじめに

島根原子力発電所第2号機の非常用ガス処理系は、よう素用チャコールフィルタ等を含む非常用ガス処理系前置ガス処理装置フィルタ及び非常用ガス処理系後置ガス処理装置フィルタ並びに非常用ガス処理系排風機等から構成される。放射性物質の放出を伴う設計基準事故時には、非常用ガス処理系で原子炉建物原子炉棟（二次格納施設）内を負圧（約6mmAq）に保ちながら、原子炉格納容器から漏えいした放射性物質をガス処理装置フィルタに通して除去・低減した後、排気筒（非常用ガス処理系用）より放出できる設計としている。また、重大事故等時には、非常用ガス処理系排風機により原子炉建物原子炉棟（二次格納施設）内を負圧（約6mmAq）に維持するとともに、原子炉格納容器から原子炉建物原子炉棟（二次格納施設）内に漏えいした放射性物質を含む気体を排気筒（非常用ガス処理系用）から排気し、原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減させることで、中央制御室にとどまる運転員の被ばくを低減することができる設計としている。

そのうち、非常用ガス処理系の吸込口については、空気の流れを適切に保ち原子炉建物原子炉棟内の汚染拡大を防止する観点から、原子炉棟空調換気系排気ダクトに接続し、原子炉建物原子炉棟全体から空気を吸引する構成としていたが、重大事故等時にトールス室が100℃以上の高温となった場合\*、内部流体温度が非常用ガス処理系の設計温度（66℃）を超える可能性があることから、吸込口を当該ダクトから切り離し、トールス室の高温の空気を直接吸引しないよう変更することとした。非常用ガス処理系の系統概要図を図1に、差圧計の検出点配置を図2に示す。

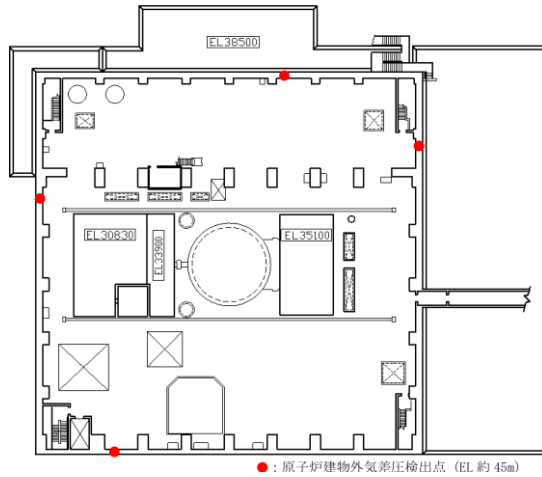
吸込口を原子炉棟空調換気系排気ダクトから切り離す変更により、非常用ガス処理系の系統機能に影響がないことを以下に示す。

注記\*：重大事故等時の温度については「VI-1-1-7 安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」にて説明



注：差圧計は原子炉建物原子炉棟燃料取替階と大気との差圧を監視するものであり、4個設置している。

図1 非常用ガス処理系系統概要図



原子炉建物 4 階

図 2 原子炉建物原子炉棟-大気間の差圧計検出点 配置概要図

## 2. 変更概要

非常用ガス処理系の吸込口は、原子炉建物原子炉棟 2 階（周回通路）にある原子炉棟空調換気系排気ダクトに接続していたが、当該ダクトから切り離し、原子炉建物原子炉棟 2 階（周回通路）天井付近（設置レベルは原子炉建物原子炉棟中 2 階）から直接吸引する構成に変更した。見直し前後の吸込口の構造を図 3 に示す。

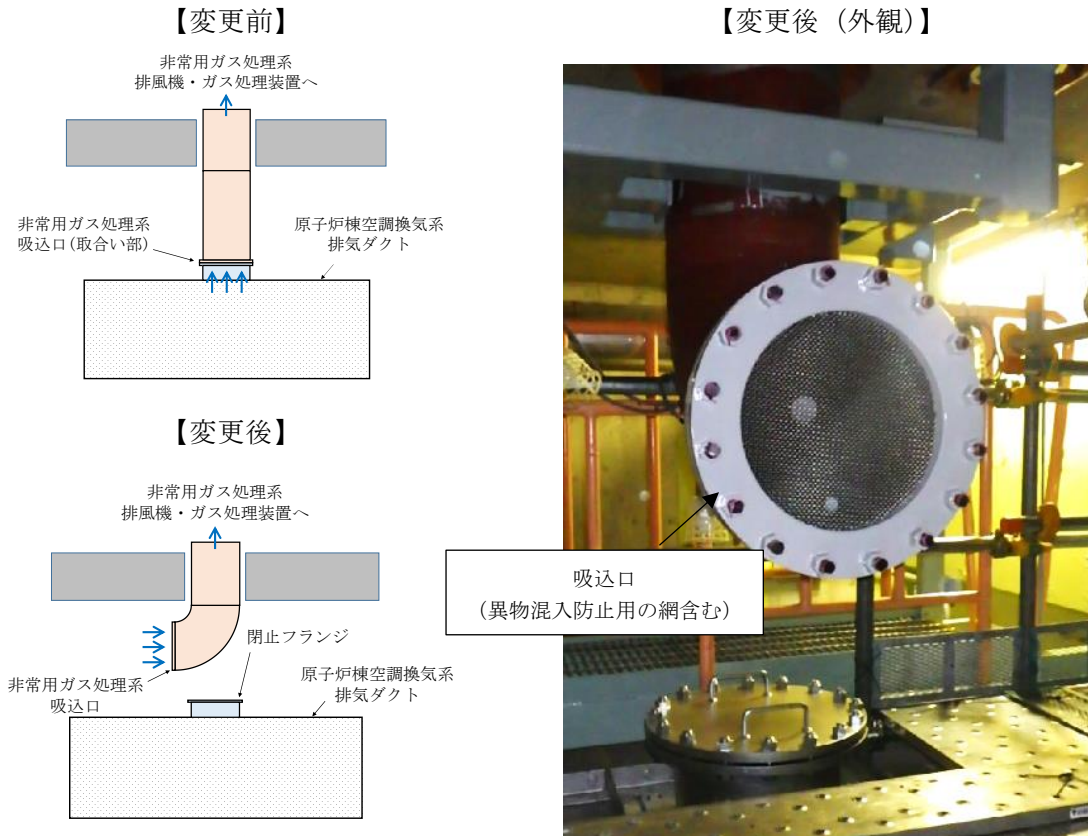


図 3 非常用ガス処理系吸込口の位置変更前後の構造及び外観

### 3. 系統機能の整理

技術基準規則第 26 条（燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備）、44 条（原子炉格納施設）及び 74 条（運転員が原子炉制御室にとどまるための設備）において、非常用ガス処理系に要求される系統機能を表 1 に示す。

表 1 非常用ガス処理系の系統機能

系統機能	
①原子炉建物原子炉棟内の負圧維持機能	原子炉冷却材喪失事故時等に、原子炉建物原子炉棟内の圧力を規定の負圧（約 6mmAq）に維持する。
②放出放射能低減機能	原子炉冷却材喪失事故時等に、原子炉棟からの放出空気中に含まれる放射性物質を除去*し、環境への放出放射能を低減する。

注記\*：重大事故等時においては、高所放出による大気拡散効果のみを期待している。

### 4. 系統機能への影響

吸込口の位置変更に伴う各系統機能への影響について、以下のとおり評価した。

#### ① 原子炉建物原子炉棟内の負圧維持

図 4 に示すとおり、原子炉建物原子炉棟 2 階は大物搬入口へ向かう周回通路で構成され、大物搬入口は原子炉建物原子炉棟 1 階から燃料取替階までの吹き抜け構造であり、原子炉建物原子炉棟 1 階と原子炉建物原子炉棟地下階は開口部であるトラス室上部ハッチで連絡されている（図 5、6 参照）。

このため、原子炉棟空調換気系排気ダクトから切り離し、原子炉建物原子炉棟 2 階（周回通路）に吸込口を設けた場合でも、原子炉建物原子炉棟地上階の空気は周回通路や大物搬入口を経由して、トラス室上部ハッチ（図 5 参照）により、これまでと同様、原子炉建物原子炉棟全体から空気を吸引することが可能である。

地下階から地上階への開口総面積としては、原子炉棟空調換気系排気ダクトの面積分小さくなるが、非常用ガス処理系起動時には、原子炉建物原子炉棟内の負圧化に伴い屋外と通じる開口部（搬入口扉等）の隙間で発生する外気からのインリークが主な給気源となることから、各エリアからの給気は吸込口変更前から成り行きであり、吸込口変更後においても同様である。

また、非常用ガス処理系起動による負圧達成時間について、机上評価では起動後約 250 秒と評価しているのに対して、実機においては、吸込口の位置変更によらず約 5 分であり、影響がないことを確認しており（図 7 参照）、排風機までの吸込み配管の長さ・ルートの大変な変更はなく、非常用ガス処理系排風機の容量に影響を与えないことから、原子炉建物原子炉棟内の負圧維持機能に影響を与えることはない。

なお、非常用ガス処理系排風機が 2 台起動した場合であっても、原子炉建物原子炉棟 2 階（周回通路）の大物搬入口へ向かう通路の最も狭隘な箇所（図 4 参照）に発生する気流は風速 0.5m/s 未満\*であり、設備へ影響を与えることはない。

注記\*：「建築物における衛生的環境の確保に関する法律施行令」の居室における気流の基準値

《気流の評価》

- ・ 狭隘部の開口面積  $8.1(\text{m}^2)$  (=幅  $3.0(\text{m}) \times$  高さ  $2.7(\text{m})$ )
- ・ 非常用ガス処理系排風機流量 (2台起動時)  $8,800(\text{m}^3/\text{h})$   
 $8,800(\text{m}^3/\text{h}) \div 8.1(\text{m}^2) \div 3600(\text{s}/\text{h}) \doteq 0.3(\text{m}/\text{s}) < 0.5(\text{m}/\text{s})$

② 放出放射能低減

非常用ガス処理系は、原子炉建物原子炉棟内の空気を吸込口から吸引したのち、排風機、ガス処理装置フィルタ及び排気管を経由し放出する系統構成のため、吸込口を原子炉棟空調換気系排気ダクトから切り離しても系統構成の変更はないため、放出放射能の低減機能に影響を与えることはない。



图 4 原子炉建物 2 階 配置図

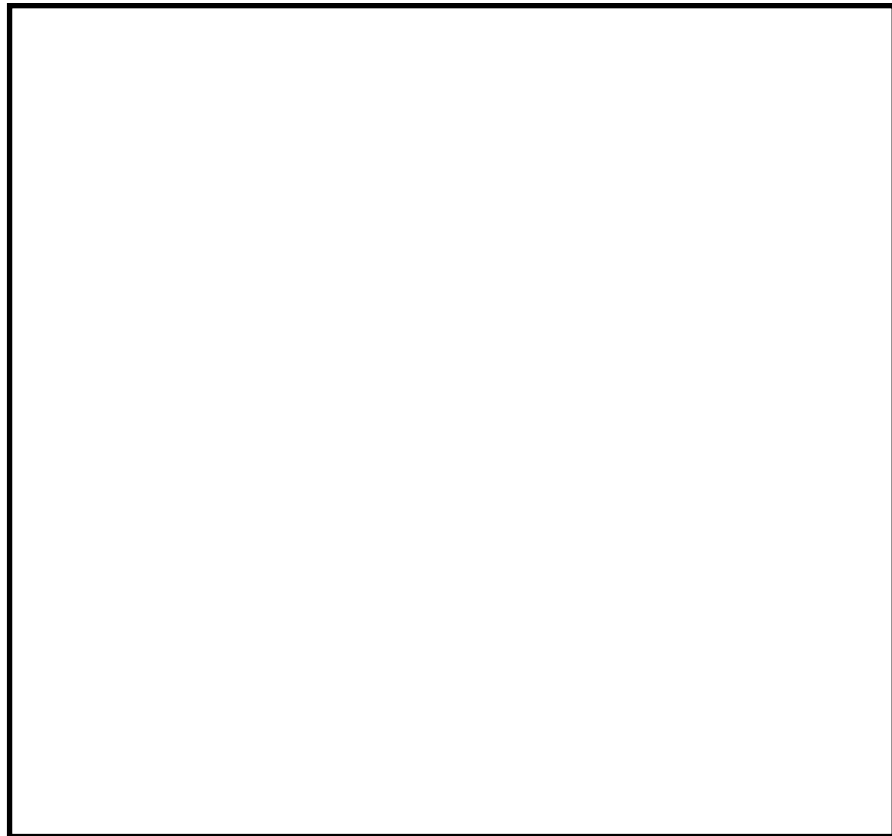


图 5 原子炉建物 1 階 配置図



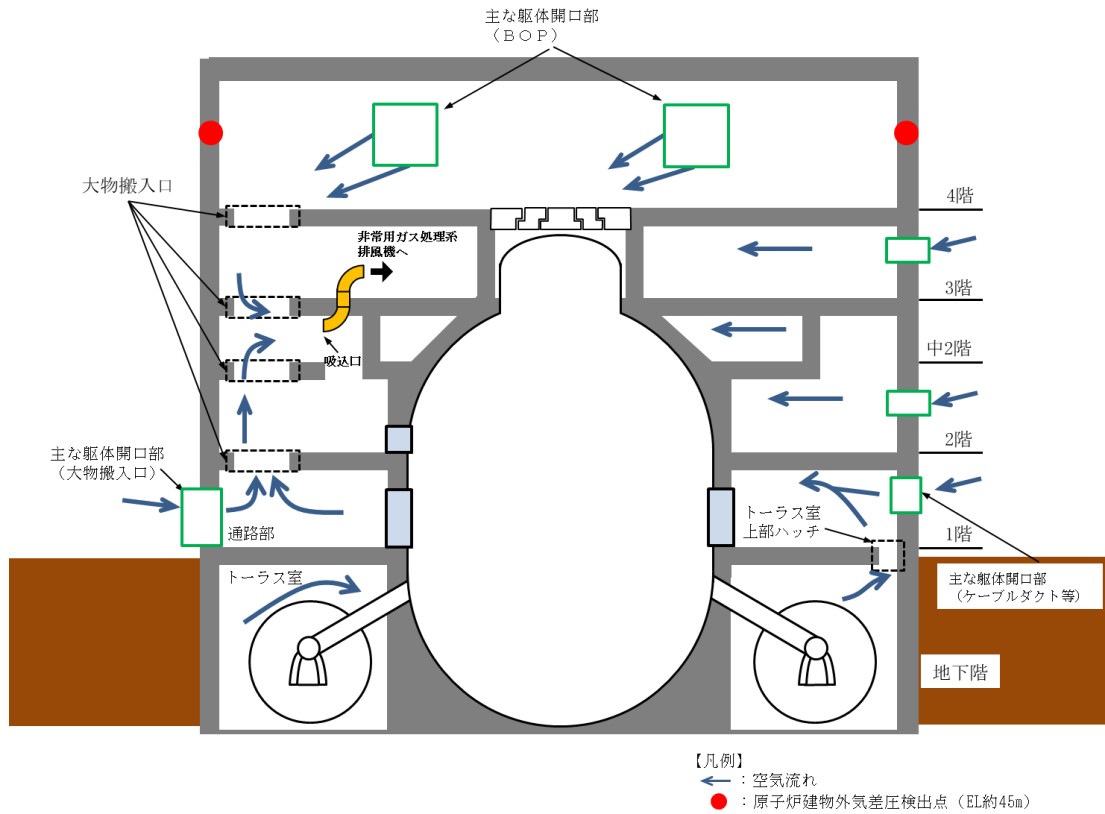
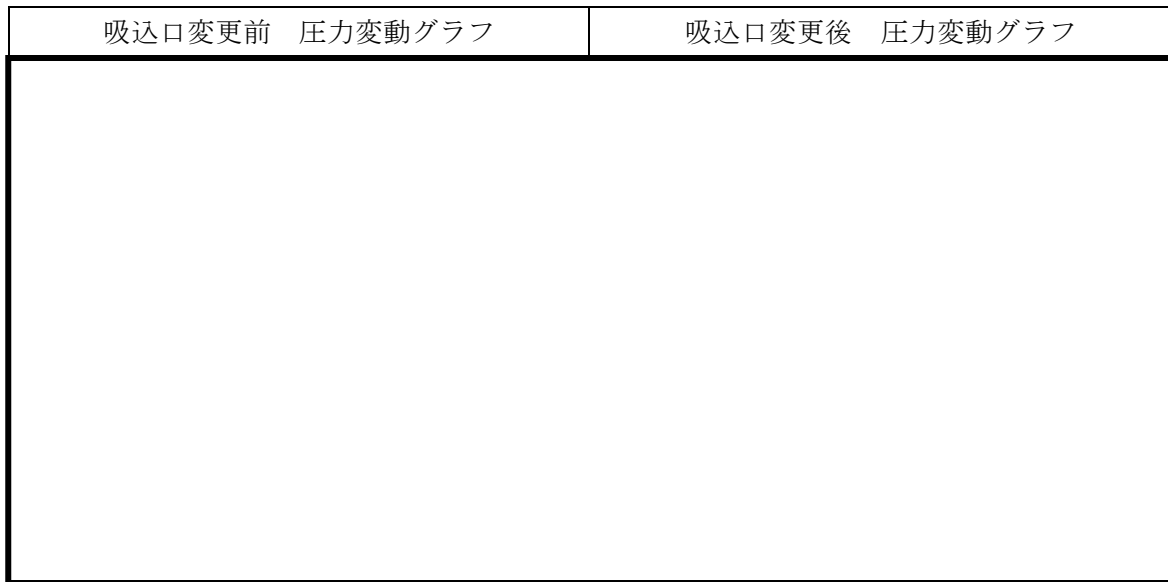


図6 原子炉建物原子炉棟 断面図



注：原子炉棟空調換気系（HVR）停止から非常用ガス処理系（SGTS）起動までの操作時間が異なるため、圧力挙動に多少の相違はあるものの、変動傾向は同様であり吸込口変更による影響はない

図7 非常用ガス処理系の吸込口変更前後の圧力挙動比較

5. 構造健全性への影響

吸込口は非常用ガス処理系の主配管の一部であり、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備としての機能を有する。

表2に示すとおり、それぞれの設備分類や評価条件を踏まえ、吸込口の構造強度に影響がないことを、耐震計算書及び強度計算書にて示すこととしている。

表2 非常用ガス処理系吸込口（主配管）の設備区分

設計基準対象施設		重大事故等対処設備	
耐震重要度分類	機器クラス	設備分類	重大事故等機器クラス
Sクラス	クラス4管	常設重大事故緩和設備	重大事故等クラス2管