

本資料のうち、枠囲みの内容は、  
営業秘密又は防護上の観点から  
公開できません。

|                  |             |
|------------------|-------------|
| 東海第二発電所 工事計画審査資料 |             |
| 資料番号             | 補足-440-1 改5 |
| 提出年月日            | 平成30年6月26日  |

## 工事計画に係る補足説明資料

### 補足-440-1 【竜巻への配慮が必要な施設の強度に関する説明書 の全般の補足説明】

平成30年6月

日本原子力発電株式会社

## 補足説明資料目次

### I. はじめに

1. 強度計算の方針に関する補足説明資料
  - 1.1 風力係数について
  - 1.2 強度計算時の施設の代表性について
  - 1.3 換気空調設備の竜巻の影響を考慮する施設について
  
2. 竜巻より防護すべき施設を内包する施設の強度計算に関する補足説明資料
  - 2.1 鉄筋コンクリート部材の裏面剥離評価方法について
  - 2.2 コンクリートの裏面剥離に対する設備対策の評価手法について
  - 2.3 原子炉建屋大物搬入口扉の貫通評価について
  - 2.4 ブローアウトパネル開口部から侵入する風に対する対応方針について
  - 2.5 原子炉建屋外側ブローアウトパネルの飛び出し挙動について
  - 2.6 使用済燃料乾式貯蔵建屋の使用済燃料乾式貯蔵容器冷却性能について
  - 2.7 使用済燃料乾式貯蔵建屋壁面への車両の衝突影響について
  
3. 海水ストレーナの強度計算に関する補足説明資料
  - 3.1 海水ストレーナの評価対象部位について
  
4. 屋外の重大事故等対処設備の固縛装置の強度計算に関する補足説明資料
  - 4.1 固縛装置の設計における保守性について
  
5. 主排気筒の強度計算に関する補足説明資料
  - 5.1 竜巻飛来物による構造欠損の想定箇所について
  
6. ディーゼル発電機吸気口の強度計算に関する補足説明資料
  - 6.1 ディーゼル発電機吸気口の局部ばね定数及び局部応力の算出について
  
7. 防護ネットの強度計算に関する補足説明資料
  - 7.1 シャックルの許容限界について
  
8. 排気管、放出管及びベント管の強度計算に関する補足説明資料

: 今回ご説明分

## I. はじめに

### 1. 概要

本補足説明資料は、以下の説明書についての内容を補足するものである。  
本補足説明資料と添付書類との関連を表-1に示す。

- ・ V-3-別添 1 竜巻への配慮が必要な施設の強度に関する説明書

表-1 補足説明資料と添付資料との関連 (1/3)

| 工事計画添付書類に係わる補足説明資料 (竜巻)     | 該当添付資料   |
|-----------------------------|--|
| 1. 強度計算の方針に関する補足説明資料        |  |
| 1.1 風力係数について                | V-3-別添 1-1-2 「残留熱除去系海水系ポンプの強度計算書」<br>V-3-別添 1-1-3 「残留熱除去系海水系ストレナの強度計算書」<br>V-3-別添 1-1-4 「主排気筒の強度計算書」<br>V-3-別添 1-1-5 「換気空調設備の強度計算書」<br>V-3-別添 1-1-6 「ディーゼル発電機海水ポンプの強度計算書」<br>V-3-別添 1-1-7 「ディーゼル発電機海水ストレナの強度計算書」<br>V-3-別添 1-1-8 「ディーゼル発電機吸気口の強度計算書」<br>V-3-別添 1-1-9 「配管および弁の強度計算書」<br>V-3-別添 1-1-10-2 「消音器の強度計算書」<br>V-3-別添 1-1-10-3 「排気管、放出管およびベント管の強度計算書」 |
| 1.2 強度計算時の施設の代表性について        | V-3-別添 1-1-2 「残留熱除去系海水系ポンプの強度計算書」<br>V-3-別添 1-1-3 「残留熱除去系海水系ストレナの強度計算書」<br>V-3-別添 1-1-5 「換気空調設備の強度計算書」<br>V-3-別添 1-1-6 「ディーゼル発電機用海水ポンプの強度計算書」<br>V-3-別添 1-1-7 「ディーゼル発電機用海水ストレナの強度計算書」<br>V-3-別添 1-1-8 「ディーゼル発電機吸気口の強度計算書」<br>V-3-別添 1-1-9 「配管及び弁の強度計算書」<br>V-3-別添 1-1-10-3 「排気管、放出管及びベント管の強度計算書」   |
| 1.3 換気空調設備の竜巻の影響を考慮する施設について | V-3-別添 1-1-5 「換気空調設備の強度計算書」  |

表-1 補足説明資料と添付資料との関連 (2/3)

| 工事計画添付書類に係わる補足説明資料 (竜巻)              | 該当添付資料                                  |
|--------------------------------------|---|
| 2. 竜巻より防護すべき施設を内包する施設の強度計算に関する補足説明資料 |   |
| 2.1 鉄筋コンクリート部材の裏面剥離評価方法について          | V-3-別添 1-1-1 「竜巻より防護すべき施設を内包する施設の強度計算書」 |
| 2.2 コンクリートの裏面剥離に対する設備対策の評価手法について     |   |
| 2.3 原子炉建屋大物搬入口扉の貫通評価について             |   |
| 2.4 ブローアウトパネル開口部から侵入する風に対する対応方針について  |   |
| 2.5 原子炉建屋外側ブローアウトパネルの飛び出し挙動について      |   |
| 2.6 使用済燃料乾式貯蔵建屋の使用済燃料乾式貯蔵容器冷却性能について  |   |
| 2.7 使用済燃料乾式貯蔵建屋壁面への車両の衝突影響について       |   |

表-1 補足説明資料と添付資料との関連 (3/3)

| 工事計画添付書類に係わる補足説明資料 (竜巻)             | 該当添付資料  |
|-------------------------------------|---|
| 3. 海水ストレーナの強度計算に関する補足説明資料           |   |
| 3.1 海水ストレーナの評価対象部位について              | V-3-別添 1-1-3 「残留熱除去系海水系ストレーナの強度計算書」<br>V-3-別添 1-1-7 「ディーゼル発電機海水ストレーナの強度計算書」 |
| 4. 屋外の重大事故等対処設備の固縛装置の強度計算に関する補足説明資料 |   |
| 4.1 固縛装置の設計における保守性について              | V-3-別添 1-3 「屋外重大事故等対処設備の固縛装置の強度計算の方針」                                       |
| 5. 主排気筒の強度計算に関する補足説明資料              |   |
| 5.1 竜巻飛来物による構造欠損の想定箇所について           | V-3-別添 1-1-4 「主排気筒の強度計算書」   |
| 6. ディーゼル発電機吸気口の強度計算に関する補足説明資料       |   |
| 6.1 ディーゼル発電機吸気口の局部ばね定数及び局部応力の算出について | V-3-別添 1-1-8 「ディーゼル発電機吸気口の強度計算書」  |
| 7. 防護ネットの強度計算に関する補足説明資料             |   |
| 7.1 シャックルの許容限界について                  | V-3-別添 1-2-1-1 「防護ネットの強度計算書」  |
| 8. 排気管、放出管及びベント管の強度計算に関する補足説明資料     |   |
| 7.1 ディーゼル発電機排気管の許容応力について            | V-3-別添 1-1-10-3 「排気管、放出管及びベント管の強度計算書」                                       |

### 1.3 換気空調設備の竜巻の影響を考慮する施設について

## 1. 概要

竜巻の影響を考慮する施設のうち、換気空調設備の外気と繋がっている屋内の外部事象防護対象施設としてダンパを選定していない理由を示す。

## 2. 理由

換気空調設備の外気と繋がっている屋内の外部事象防護対象施設のうち、ダンパが設置されているのは中央制御室換気系のみである。

中央制御室換気系は、外気との境界となるダンパはなく、閉回路循環運転とした場合は隔離弁（バタフライ弁）が外気との境界になり、ダンパに竜巻による気圧差は発生しない。

通常運転の場合は、給気弁、排気弁が開のため、系統全体に竜巻による気圧差が発生する。ダンパ前後の気圧差は変化しないためダンパペーン、シャフトに影響はないが、ダンパケーシングに気圧差が発生する。しかし、ダンパケーシング形状はダクトと同様であり、面間寸法は約 30cm とダクトに比べ明らかに寸法が短く、肉厚もダクト以上でありダクトの評価に包絡されることから、ダンパを評価対象として選定していない。

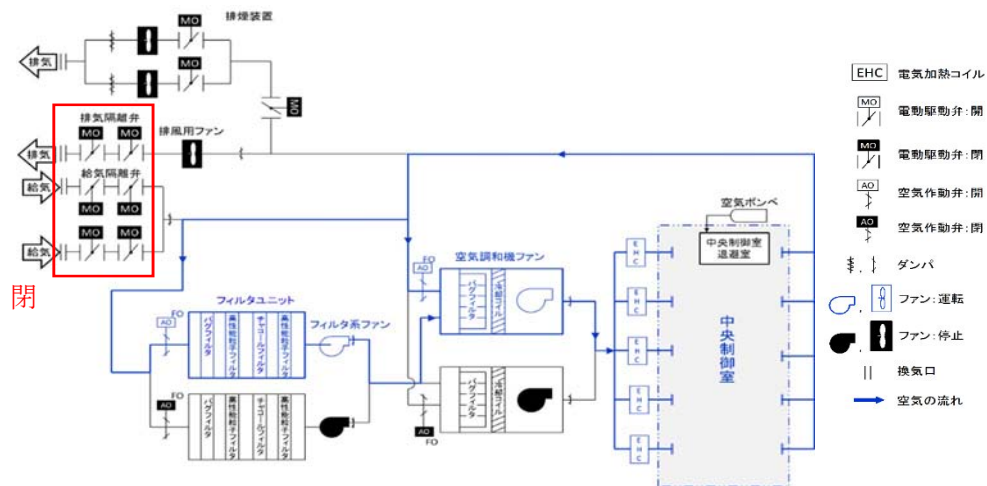


図1 閉回路循環運転の場合

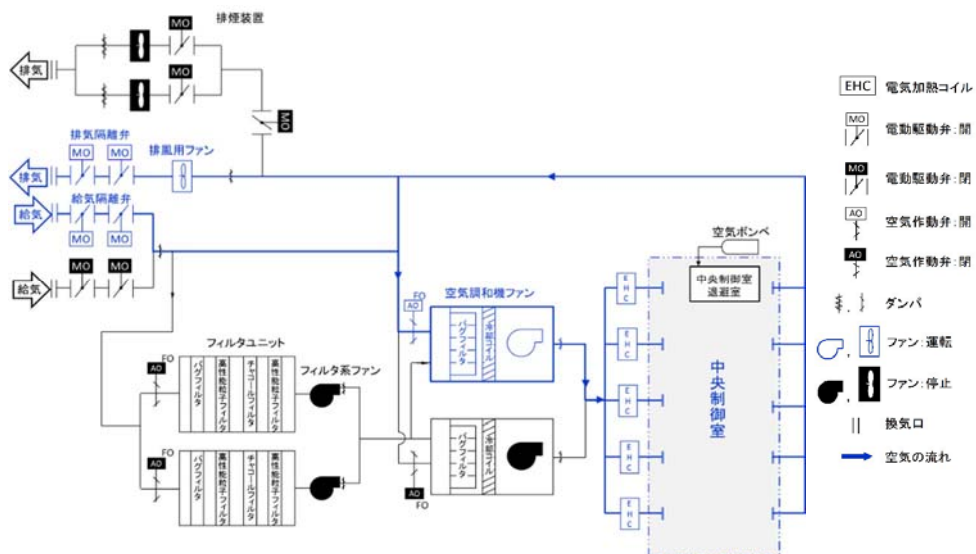


図2 通常運転の場合



8. 排気管，放出管及びベント管の強度計算に関する補足説明資料

## 8.1 ディーゼル発電機排気管の許容応力について

## 1. 概要

「V-3-別添 1-1-10-3 排気管，放出管及びベント管の強度計算書」において強度評価を行っているディーゼル発電機付属排気配管の材質は SM400B（溶接構造用圧延鋼材）を使用しているが，「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 JSME S NC1-2005/2007（以下「JSME」という）」付録材料図表 part5 における SM400B の設計降伏点（ $S_y$ ）は 350℃までの値が記載されているのに対し，ディーゼル発電機付属排気配管の最高使用温度は 500℃であることから，500℃における SM400B の設計降伏点の設定根拠について説明する。

## 2. 設計降伏点の設定根拠

SM400B（旧呼称：SM41B）の高温領域での設計降伏点については図 1 に示すとおり，（社）日本鉄鋼協会データシート シリーズ 3「高温引張試験」における，SM41 の 500℃の降伏点の下限値（15kg/mm<sup>2</sup>）と，JSME の付録材料図表 part5 の値を 500℃まで外挿した値（11.9kg/mm<sup>2</sup>）を比較し，保守的な外挿値（11.9kg/mm<sup>2</sup>≒116MPa）を採用している。

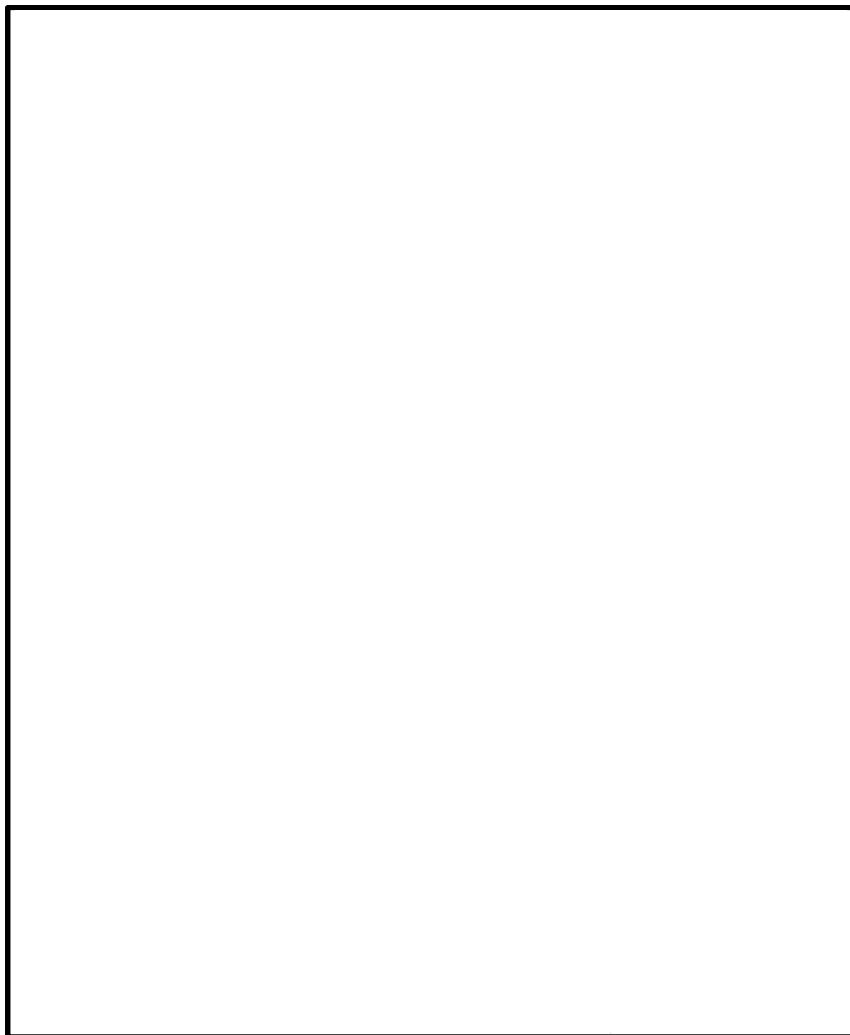


図 1 SM41 の降伏点（※日本原子力発電（株）にて一部加筆）