

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	工認-091 改9
提出年月日	平成30年3月29日

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

## 目次

### V-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針

- 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
- V-3-別添 1-1-2 ディーゼル発電機吸気フィルタの強度計算書
- V-3-別添 1-1-3 残留熱除去系海水系ポンプの強度計算書
- V-3-別添 1-1-4 ディーゼル発電機用海水ポンプの強度計算書
- V-3-別添 1-1-5 残留熱除去系海水系ストレーナの強度計算書
- V-3-別添 1-1-6 ディーゼル発電機用海水ストレーナの強度計算書
- V-3-別添 1-1-7 排気筒の強度計算書
- V-3-別添 1-1-8 配管及び弁の強度計算書
- V-3-別添 1-1-9 換気空調設備の強度計算書
- V-3-別添 1-1-10 波及的影響を及ぼす可能性がある施設の強度計算書
  - V-3-別添 1-1-10-1 建屋及び構造物の強度計算書
  - V-3-別添 1-1-10-2 消音器の強度計算書
  - 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

### V-3-別添 1-2 防護対策施設の強度計算の方針

- V-3-別添 1-2-1 防護対策施設の強度計算書
  - V-3-別添 1-2-1-1 防護ネットの強度計算書
  - V-3-別添 1-2-1-2 防護鋼板の強度計算書
  - V-3-別添 1-2-1-3 架構の強度計算書

### 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

- V-3-別添 1-3-1 屋外重大事故等対処設備の固縛装置の強度計算書

: 今回ご説明分 (抜粋)

V-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針

表 3-18 竜巻の影響を考慮する施設 強度評価対象部位 (3/6)

分類	施設名称	評価対象部位	評価項目	評価項目 分類	選定理由
屋外の防護対象施設	ディーゼル発電機吸気ファン	胴板 支持脚	構造強度	4脚たて置円筒型容器	竜巻の風圧力による荷重及び気圧差による荷重は、胴板及び胴板を支持する支持脚に作用する。これらは、外荷重として作用する地震荷重と同様なものであるため、J E A G 4 6 0 1 の 4脚たて置円筒型容器の計算方法を準用し、胴板、支持脚を評価対象部位として選定する。
	ディーゼル発電機ルーフベントファン	基礎ボルト	構造強度	ファン	竜巻の風圧力による荷重及び気圧差による荷重の影響を受けるファン据付面より上部の各部位のうち、支持断面積の小さな部位に大きな応力が生じるため、基礎ボルトを評価対象部位として選定する。
	中央制御室換気系冷凍機	取付ボルト	構造強度	冷凍機	竜巻の風圧力による荷重及び気圧差による荷重の影響を受ける冷凍機据付面より上部の各部位のうち、支持断面積の小さな部位に大きな応力が生じるため、取付ボルトを評価対象部位として選定する。
	残留熱除去系海水系ポンプ	基礎ボルト 取付ボルト 原動機フレーム	構造強度	立形ポンプ	竜巻の風圧力による荷重及び気圧差による荷重の影響を受けるポンプ据付面より上部の各部位のうち、支持断面積の小さな部位に大きな応力が生じるため、基礎ボルト、本体各部取付けボルト及び原動機フレームを評価対象部位として選定する。
	ディーゼル発電機用海水ポンプ	軸受部	機能維持	立形ポンプ	外殻に面する部分への竜巻による荷重の作用を考慮し、施設の外殻を構成する部材の変形によって、ポンプの動作に影響がないことを確認するため、動的機能維持に必要な軸受部を評価対象部位として選定する。
	残留熱除去系海水系ストレーナ	基礎ボルト	構造強度	たて置円筒型容器	竜巻の風圧力による荷重及び気圧差による荷重の影響を受けるストレーナ据付面より上部の各部位のうち、ストレーナ胴板、支持脚は鋳物一体成型であり1個の大きなブロックと見なせ、支持断面積の小さな部位に大きな応力が生じるため、基礎ボルトを評価対象部位として選定する。
	ディーゼル発電機用海水ストレーナ	基礎ボルト	構造強度	たて置円筒型容器	竜巻の風圧力による荷重及び気圧差による荷重の影響を受けるストレーナ据付面より上部の各部位のうち、ストレーナ胴板、支持脚は鋳物一体成型であり1個の大きなブロックと見なせ、支持断面積の小さな部位に大きな応力が生じるため、基礎ボルトを評価対象部位として選定する。

表 3-18 竜巻の影響を考慮する施設 強度評価対象部位 (6/6)

分類	施設名称	評価対象部位	評価項目	評価項目分類	選定理由
防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性がある施設	サービス建屋	構造躯体	構造強度	変形	防護対象施設を内包する施設に隣接する建屋の接触による波及的影響を考慮し、構造躯体を評価対象部位として選定する。
	鋼製防護壁	鋼製躯体	構造強度	変形	防護対象施設を内包する施設に隣接する防護壁の接触による波及的影響を考慮し、防護壁の鋼製躯体を評価対象部位として選定する。
	ディーゼル発電機排気消音器	基礎ボルト 取付ボルト	構造強度	消音器	竜巻の風圧力による荷重による荷重の影響を受ける消音器据付面より上部の各部位のうち、排気消音器の転倒によるディーゼル発電機の排気機能を閉塞させる波及的影響を考慮し、支持断面積の小さな部位に大きな応力が発生することから、取付ボルト又は基礎ボルトを評価対象部位として選定する。
	ディーゼル発電機付属排気配管及びびべント配管	配管本体	構造強度	配管及びび弁	ディーゼル発電機付属排気配管及びびべント配管の主要な機能である流路形成機能を維持するために、主要な構成部材である配管本体を評価対象部位として選定する。
	残留熱除去海水系配管 (放出側)	配管本体	構造強度	配管及びび弁	海水配管 (放出側) の主要な機能である流路形成機能を維持するために、主要な構成部材である配管本体を評価対象部位として選定する。
	ディーゼル発電機用海水配管 (放出側)	配管本体	構造強度	配管及びび弁	ディーゼル発電機用海水配管 (放出側) の主要な機能である流路形成機能を維持するために、主要な構成部材である配管本体を評価対象部位として選定する。

(イ) せん断力

$$Q_b = W_{T2}$$

(ロ) せん断応力

$$\tau = \frac{Q_b}{A_b \cdot N}$$

(3) よこ置円筒形容器（ディーゼル発電機排気消音器）

a. 評価条件

よこ置円筒形容器の強度評価を行う場合、以下の条件に従うものとする。

- (a) 設計竜巻の風圧力による荷重，気圧差による荷重を考慮した自重を加えた荷重に対する，基礎ボルトの構造健全性を1質点系モデルとして計算を行う。ここで，荷重の作用点は評価上高さの1/2より高い容器の重心位置とする。
- (b) **ディーゼル発電機排気消音器（非常用ディーゼル発電機2D）及びディーゼル発電機排気消音器（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機）は，フィルタ部と吸収部がフランジで結合されているが，おおむね弾性範囲であれば大きな変位は発生せず，軸直角方向からの風荷重による応力はフィルタ部と吸収部各々直下の基礎ボルトに発生すると考えられる。また，軸方向からの風荷重による応力はフィルタ部と吸収部各々について風が当たるものとして評価することで保守的な評価となるため，フィルタ部と吸収部に分けて評価を行う。**

よこ置円筒形容器のモデル図を図5-12～図5-14に示す。

b. 評価対象部位

評価対象部位及び評価内容を表5-17に示す。

表5-17 評価対象部位及び評価内容

評価対象部位	応力等の状態
基礎ボルト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・引張</li> <li>・せん断</li> <li>・組合せ</li> </ul>

c. 強度評価方法

(a) 記号の定義

よこ置円筒形容器の強度計算に用いる記号を表5-18に示す。