

島根原子力発電所 2号炉 審査資料	
資料番号	EP-043改32 (説 8)
提出年月	令和 3年2月26日

島根原子力発電所 2号炉

外部からの衝撃による損傷の防止について

(追加説明)

令和 3年 2月
中国電力株式会社

目次

1. 外部事象防護対象施設のうち、外部事象により損傷する可能性がある施設について
2. 外部事象により損傷する可能性がある外部事象防護対象施設の設計方針について

1. 外部事象防護対象施設のうち、外部事象により損傷する可能性がある施設について

- 外部事象防護対象施設のうち、屋外に設置されている安全重要度分類のクラス1，クラス2及び安全評価上その機能に期待するクラス3に属する構築物，系統及び機器並びにそれらの外部事象に対する影響評価結果を以下に示す。
- 外部事象により損傷する可能性があるため補修等の対応により安全機能を維持させる施設として、竜巻により損傷する可能性がある「**原子炉建物（原子炉建物原子炉棟（原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル含む。））**」，「非常用ガス処理系（タービン建物壁面から排気筒頂部までの配管）」，「排気筒（非常用ガス処理系排気筒の支持機能以外の部分）」及び「排気筒モニタ」並びに排気筒モニタを内包する建物である「排気筒モニタ室」を抽出した。

対象施設の外部事象に対する影響評価（1 / 4）

構築物、系統 又は機器	自然現象による影響												人為事象による影響													
	風（台風）		竜巻		凍結		降水		積雪		落雷		地滑り・土石流		火山の影響		生物学的事象		火災・爆発		有毒ガス		船舶の衝突		電磁的障害	
	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法
原子炉建物 （原子炉建物 原子炉棟（原 子炉建物燃料 取替階ブロー アウトパネル を含む。）） （MS-1, 2）	○	建築基準法に基づき風荷重を考慮し設計	○	安全機能が損なわれないことを確認 ・気圧低下によりブローアウトパネルが開放した場合は、補修等により対応	○	影響なし	○	影響なし	○	建築基準法に基づき積雪荷重を考慮し設計	○	雷害対策を実施	○	影響なし	○	火山灰の堆積等に対し安全機能が損なわれないことを確認	○	影響なし	○	発電所内危険物タンク火災、航空機落下に伴う火災に対し安全機能が損なわれないことを確認	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし
非常用ガス処理系（タービン建物壁面から排気筒頂部までの配管） （MS-1, 2）	○	影響なし（竜巻評価に包含）	○	損傷した場合、補修等により対応（排気機能は維持される）	○	影響なし	○	影響なし	○	積雪が生じ難い形状	○	影響なし	○	影響なし	○	火山灰の侵入による機械的影響（閉塞）等に対し安全機能が損なわれないことを確認	○	影響なし	○	発電所内危険物タンク火災、航空機落下に伴う火災に対し安全機能が損なわれないことを確認	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし

○：各外部事象に対し安全機能を損なわない若しくは各外部事象による損傷を考慮して代替設備による必要な機能の維持、安全上支障のない期間での修復等の対応又はそれらの組合せにより安全機能を損なわない。

1. 外部事象防護対象施設のうち、外部事象により損傷する可能性がある施設について

対象施設の外部事象に対する影響評価（2 / 4）

構築物、系統 又は機器	自然現象による影響														人為事象による影響											
	風（台風）		竜巻		凍結		降水		積雪		落雷		地滑り・土石流		火山の影響		生物学的事象		火災・爆発		有毒ガス		船舶の衝突		電磁的障害	
	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法
排気筒（非常用ガス処理系排気管の支持機能）（MS-1,2）	○	影響なし（竜巻評価に包含）	○	安全機能が損なわれないことを確認	○	影響なし	○	影響なし	○	積雪が生じ難い形状	○	雷害対策を実施	○	影響なし	○	火山灰の侵入による機械的影響（閉塞）等に対し安全機能が損なわれないことを確認	○	影響なし	○	発電所内危険物タンク火災、航空機落下に伴う火災に対し安全機能が損なわれないことを確認	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし
燃料移送系（ディーゼル燃料貯蔵タンク、ディーゼル燃料移送ポンプ）【非常用所内電源系】	○	影響なし（竜巻評価に包含）	○	竜巻防護対策等により、安全機能が損なわれないことを確認	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし
燃料移送系（ディーゼル燃料貯蔵タンク、ディーゼル燃料移送ポンプ）【高圧炉心スプレイ電源系】	○	影響なし（竜巻評価に包含）	○	竜巻防護対策等により、安全機能が損なわれないことを確認	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし

○：各外部事象に対し安全機能を損なわない若しくは各外部事象による損傷を考慮して代替設備による必要な機能の維持、安全上支障のない期間での修復等の対応又はそれらの組合せにより安全機能を損なわない。

1. 外部事象防護対象施設のうち、外部事象により損傷する可能性がある施設について

対象施設の外部事象に対する影響評価（3 / 4）

構築物、系統 又は機器	自然現象による影響														人為事象による影響											
	風（台風）		竜巻		凍結		降水		積雪		落雷		地滑り・土石流		火山の影響		生物学的事象		火災・爆発		有毒ガス		船舶の衝突		電磁的障害	
	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法
原子炉補機海水系（ポンプ、配管・弁（MS-1 関連）、ストレーナ（異物除去機能を司る部分））	○	影響なし（竜巻評価に包含）	○	竜巻防護対策により、安全機能が損なわれないことを確認	○	凍結防止対策により安全機能が損なわれないことを確認	○	雨水排水設備により安全機能が損なわれないことを確認	○	影響なし（火山評価に包含）	○	影響なし	○	影響なし	○	火山灰の堆積による荷重等に対し安全機能が損なわれないことを確認	○	除塵装置、海水ストレーナ、海水電解装置により安全機能が損なわれないことを確認	○	発電所内危険物タンク火災、航空機落下に伴う火災に対し安全機能が損なわれないことを確認	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし
高圧炉心スプレイ補機海水系（ポンプ、配管・弁（MS-1 関連）、ストレーナ（異物除去機能を司る部分））	○	影響なし（竜巻評価に包含）	○	竜巻防護対策により、安全機能が損なわれないことを確認	○	凍結防止対策により安全機能が損なわれないことを確認	○	雨水排水設備により安全機能が損なわれないことを確認	○	影響なし（火山評価に包含）	○	影響なし	○	影響なし	○	火山灰の堆積による荷重等に対し安全機能が損なわれないことを確認	○	除塵装置、海水ストレーナ、海水電解装置により安全機能が損なわれないことを確認	○	発電所内危険物タンク火災、航空機落下に伴う火災に対し安全機能が損なわれないことを確認	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし
取水路（屋外トレンチ含む）	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	雨水排水設備により安全機能が損なわれないことを確認	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	海水電解装置により安全機能が損なわれないことを確認	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし

○：各外部事象に対し安全機能を損なわない若しくは各外部事象による損傷を考慮して代替設備による必要な機能の維持、安全上支障のない期間での修復等の対応又はそれらの組合せにより安全機能を損なわない。

1. 外部事象防護対象施設のうち、外部事象により損傷する可能性がある施設について

対象施設の外部事象に対する影響評価（4 / 4）

構築物、系統 又は機器	自然現象による影響														人為事象による影響											
	風（台風）		竜巻		凍結		降水		積雪		落雷		地滑り・土石流		火山の影響		生物学的事象		火災・爆発		有毒ガス		船舶の衝突		電磁的障害	
	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法
排気筒（非常用ガス処理系排気管の支持機能以外の部分）	○	影響なし（竜巻評価に包含）	○	損傷した場合、補修等により対応（排気機能は維持される）	○	影響なし	○	影響なし	○	積雪が生じ難い形状	○	雷害対策を実施	○	影響なし	○	火山灰の侵入による機械的影響（閉塞）等に対し安全機能が損なわれないことを確認	○	影響なし	○	発電所内危険物タンク火災、航空機落下に伴う火災に対し安全機能が損なわれないことを確認	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし
排気筒モニタ	○	影響なし	○	代替設備（可搬型モニタリング設備）及び補修により対応	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	設計荷重等に対し影響ないことを確認	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし

○：各外部事象に対し安全機能を損なわない若しくは各外部事象による損傷を考慮して代替設備による必要な機能の維持、安全上支障のない期間での修復等の対応又はそれらの組合せにより安全機能を損なわない。

2. 外部事象により損傷する可能性がある外部事象防護対象施設の設計方針について

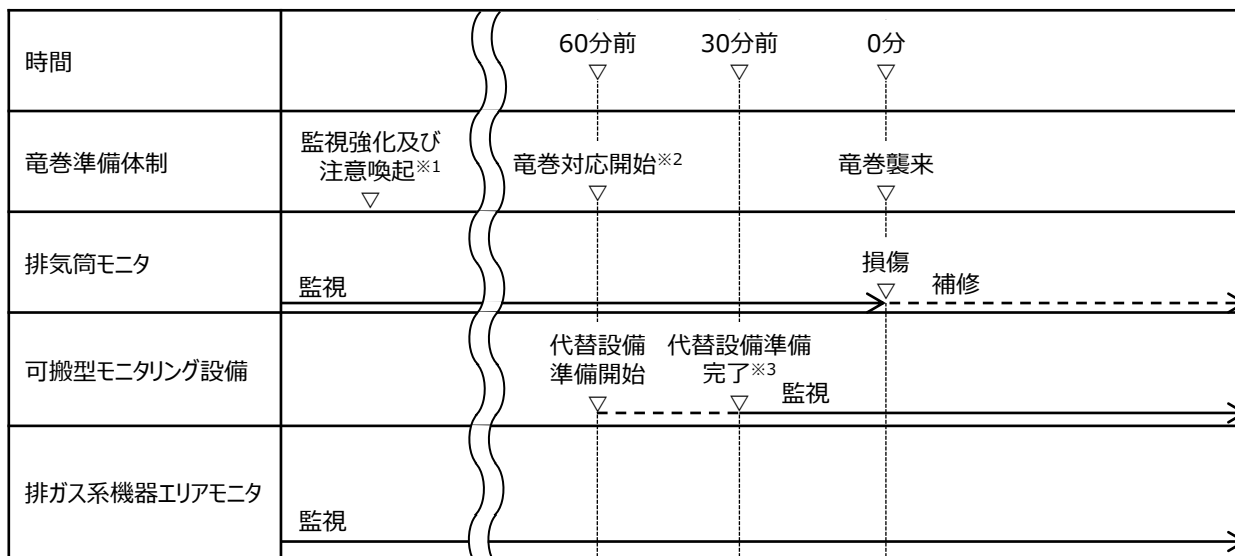
- 抽出した外部事象（竜巻）により損傷する可能性がある外部事象対象施設と設計方針を以下に示す。
- **また**，竜巻襲来後に施設等の損壊状況を踏まえ，必要に応じ**プラントを停止する措置を行う**。

外部事象（竜巻）により損傷する可能性がある外部事象対象施設と設計方針

外部事象	損傷の可能性がある外部事象防護対象施設	安全評価上期待する機能	設計方針
竜巻	原子炉建物（原子炉建物原子炉棟（原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネルを含む。））	原子炉冷却材喪失時及び燃料集合体の落下時における放射性物質の閉じ込め機能	<ul style="list-style-type: none"> ・設計飛来物の衝突に対して，竜巻防護ネットの設置等による竜巻防護対策を行う ・原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネルの気圧低下による開放に対して，設計竜巻と設計基準事故が同時に発生する頻度は十分小さいことから，安全上支障のない期間に補修（再開止措置）を行うことで，安全機能を損なわない設計とする。また，必要に応じプラントを停止する措置を行う
	排気筒（非常用ガス処理系排気管を含む）	<p>【排気筒】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射性気体廃棄物処理施設の破損時及び制御棒落下時における放射性物質放出の防止機能 <p>【非常用ガス処理系排気管】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉冷却材喪失時及び燃料集合体の落下時における放射線の放出低減機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・設計飛来物の衝突に対して，貫通することを考慮しても，閉塞することなく排気機能が維持される設計とする。また，安全上支障のない期間に補修を行うことで，安全機能を損なわない設計とする。また，必要に応じプラントを停止する措置を行う ・風圧力による荷重及び常時作用する荷重に対して，構造健全性が維持され，安全機能を損なわない設計とする ・設計飛来物により部材が損傷した場合においても構造健全性が維持され，排気筒全体が倒壊しない設計とする
	排気筒モニタ 排気筒モニタ室	<ul style="list-style-type: none"> ・放射性気体廃棄物処理施設の破損時の異常状態の把握機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・放射性気体廃棄物処理施設の破損の検出手段として期待している ・外部事象を起因として放射性気体廃棄物処理施設の破損が発生することはないが，独立事象としての重畳の可能性を考慮し，代替設備による監視及び安全上支障のない期間に補修を行うことで，安全機能を損なわない設計とする（別紙参照）。また，必要に応じプラントを停止する措置を行う

【別紙】排気筒モニタ損傷時の代替設備による対応について(1/3)

- 排気筒モニタが損傷した場合の代替設備による対応について以下に示す。
 - 竜巻発生確度ナウキャスト等を判断基準とした竜巻対応開始時に、排気筒モニタの代替設備（可搬型モニタリング設備及び排ガス系機器エリアモニタ）による監視の準備を開始することとし、排気筒モニタが竜巻により損傷した場合には代替設備にて監視を行う。排気筒モニタ損傷対応のタイムチャートを以下に示す。また、可搬型モニタリング設備の仕様等について次頁以降に示す。



※1：雷注意報（竜巻）、竜巻注意情報等の気象情報を受け連絡体制の確認等を実施
 ※2：竜巻発生確度ナウキャスト（予測（60分先まで））「竜巻発生確度2」等の気象情報を受け対応開始
 ※3：30分程度で準備可能

排気筒モニタ損傷対応のタイムチャート

【別紙】排気筒モニタ損傷時の代替設備による対応について(2/3)

- 可搬型モニタリング設備はバックグラウンドレベルから測定可能なものとする。可搬型モニタリング設備の仕様を下表に示す。
- 排気筒モニタにより監視している気体廃棄物処理系（空気抽出器～活性炭式希ガス・ホールドアップ塔）の損傷を検知するため、測定箇所はタービン建物及び廃棄物処理建物内の建物換気系排気ファン出口ダクト付近とし、ダクト外部より内部流体の放射線を測定する。次頁に系統概要、可搬型モニタリング設備による測定箇所例を示す。
- 異常が検知された場合は現場監視員から中央制御室の運転員に連絡を行う。
- これらの対応により、気体廃棄物処理系の損傷に対し排気筒モニタと同等の監視が可能となる。

可搬型モニタリング設備仕様

名称	保管場所	測定範囲	外観
可搬式エリア放射線モニタ	放射線管理室 (制御室建物 2 階)	0.1～999.9 μ Sv/h	
NaIシンチレーション・サーベイ・メータ	放射線管理室 (制御室建物 2 階)	0.00～30.0 μ Sv/h (0～30ks ⁻¹)	

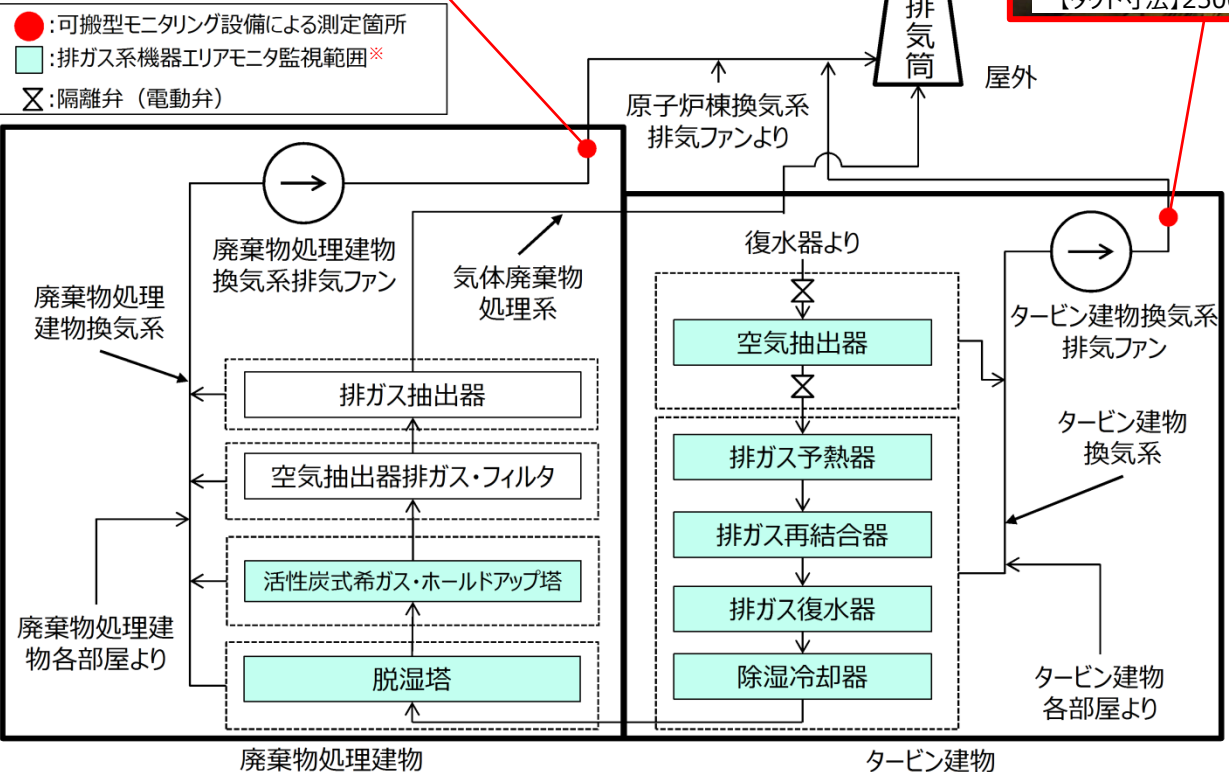
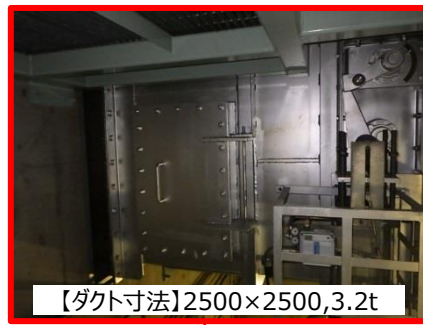
【別紙】排気筒モニタ損傷時の代替設備による対応について(3/3)

- 系統概要，可搬型モニタリング設備による測定箇所例を以下に示す。

廃棄物処理建物換気系測定箇所（例）



タービン建物換気系測定箇所（例）



※排ガス系機器エリアモニタの監視範囲は、損傷により活性炭式希ガス・ホールドアップ塔による減衰効果が得られない範囲である、空気抽出器から活性炭式希ガス・ホールドアップ塔までとしている

系統概要及び可搬型モニタリング設備測定箇所例