

抜粋

東海第二発電所

外部からの衝撃による損傷の防止

(竜巻)

平成 29 年 9 月

日本原子力発電株式会社

- ・日本機械学会の基準・指針類
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4601-1987（日本電気協会）

等

3.4.2 設計方針

(1) 屋外施設（竜巻防護施設を内包する施設も含む。）

設計荷重に対して、安全機能が維持される設計とし、安全機能を損なう可能性がある場合には施設の補強、防護ネット等の設置等の竜巻防護対策を実施することにより、安全機能を損なわない設計とする。

なお、屋内に配置される施設のうち、外殻となる施設等の防護機能が期待できる施設の内部に配置される施設は、その防護機能により設計荷重に対して影響を受けない設計とする。

a. ディーゼル発電機吸気フィルタ

ディーゼル発電機吸気フィルタは、設計飛来物が衝突により貫通することを考慮しても、閉塞することがなく、ディーゼル発電機の吸気機能が維持される設計とする。さらに、風圧力による荷重及び気圧差による荷重、ディーゼル発電機吸気フィルタに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。

b. ディーゼル発電機室ルーフトファン

ディーゼル発電機室ルーフトファンは、設計飛来物の衝突により貫通することを考慮し、防護ネットの設置等による竜巻防護対策を行うことにより、設計飛来物の衝突を防止し、風圧力による荷重、気圧差による荷重に対して、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。

c. 中央制御室換気系冷凍機

中央制御室換気系冷凍機は、設計飛来物の衝突により貫通することを考慮して、防護ネットの設置等による竜巻防護対策を行うことにより、設計飛来物の衝突を防止し、風圧力による荷重、気圧差による荷重、中央制御室換気系冷凍機に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。

d. 海水ポンプ室内設備

海水ポンプ室内設備は、設計飛来物の衝突により貫通することを考慮し、防護ネットの設置等による竜巻防護対策を行うことにより、設計飛来物の衝突を防止し、風圧力による荷重、気圧差による荷重、海水ポンプ室内設備に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。

e. 非常用ガス処理系排気配管

非常用ガス処理系排気配管は、設計飛来物が衝突により貫通することを考慮しても、閉塞することはなく、非常用ガス処理系排気配管の排気機能が維持される設計とする。さらに、非常用ガス処理系排気配管は開かれた構造物であり気圧差荷重も作用しないことから、風圧力による荷重及び非常用ガス処理系排気配管に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。

f. 排気筒

排気筒は、設計飛来物が衝突により貫通することを考慮しても、閉塞することはなく、排気筒の排気機能が維持される設計とする。さらに、排気筒は開かれた構造物であり気圧差荷重も作用しないことから、風圧力による荷重及び排気筒に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。

また、排気筒の支持機能に対しては、設計飛来物の衝突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、安全機能を損なわない設計とする。

g. 原子炉建屋, タービン建屋, 使用済燃料乾式貯蔵建屋

原子炉建屋, タービン建屋, 使用済燃料乾式貯蔵建屋は、風圧力による荷重、気圧差による荷重、設計飛来物による衝撃荷重及び常時作用する荷重に対して、構造骨組の構造健全性が維持されるとともに、屋根、壁、開口部（扉類）の破損により当該建屋内の竜巻防護施設が安全機能を損なわない設計とする。また、設計飛来物の衝突時においても、貫通及び裏面剥離の発生により、当該建屋内の竜巻防護施設が安全機能を損なわない設計とする。

なお、原子炉建屋原子炉棟外壁のブローアウトパネルについては、設計竜巻による気圧低下により開放する可能性があり、原子炉建屋原子炉棟の放射性物質の閉じ込め機能を損なう可能性があるが、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が可能な設計とすることで、安全機能を損なわない設計とする。

h. 軽油貯蔵タンクタンク室

軽油貯蔵タンクタンク室は地下埋設されていることを考慮すると、風圧力による荷重及び設計飛来物による衝撃荷重は作用しないことから、気圧差による荷重及び自重等の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。

(2) 屋内の施設で外気と繋がっている施設

設計荷重に対して、安全機能が維持される設計とし、安全機能を損なう

可能性がある場合には施設の補強，防護ネットの設置等の竜巻防護対策を実施することにより，安全機能を損なわない設計とする。

a．中央制御室換気系隔離弁，ファン

中央制御室換気系隔離弁，ファンは，建屋に内包されていることを考慮すると，風圧力による荷重は作用しない。さらに，中央制御室換気系の取入口の建屋開口部を設計飛来物が貫通し，中央制御室換気系隔離弁に衝突し安全機能を損なうことを考慮して，防護ネットの設置等の竜巻防護対策を行うことにより，設計飛来物の衝突を防止し，気圧差による荷重，中央制御室換気系に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。

b．ディーゼル発電機室換気系ダクト

ディーゼル発電機室換気系ダクトは，建屋に内包されていることを考慮すると，風圧力による荷重及び設計飛来物による衝撃荷重は作用しないことから，気圧差による荷重，ディーゼル発電機室換気系に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。

c．原子炉建屋換気系隔離弁，ダクト

原子炉建屋換気系隔離弁，ダクトは，建屋に内包されていることを考慮すると，風圧力による荷重は作用しない。さらに，原子炉建屋附属棟4階開口部建具に貫通が発生することを考慮し，壁面等の補強等の竜巻防護対策を行うことにより，設計飛来物の衝突を防止し，気圧差による荷重，原子炉建屋換気系に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。

(3) 外殻となる施設（建屋，構築物）による防護機能が期待できない施設設計荷重に対して，安全機能が維持される設計とし，安全機能を損なう可能性がある場合には施設の補強等の竜巻防護対策を実施することにより，安全機能を損なわない設計とする。

a. 中央制御室換気系ファン

中央制御室換気系ファンは，設計飛来物の衝突により，原子炉建屋付属棟4階開口部建具に貫通が発生することを考慮し，壁面等の補強等の竜巻防護対策を行うことにより，設計飛来物の衝突を防止し，中央制御室換気系ファンの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。

b. 非常用電源盤

非常用電源盤は，設計飛来物の衝突により，原子炉建屋付属棟1階電気室扉に貫通が発生することを考慮し，電気室扉の取替等の竜巻防護対策を行うことにより，設計飛来物の衝突を防止し，非常用電源盤の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。

c. 非常用ガス処理系設備，非常用ガス再循環系設備

非常用ガス処理系設備，非常用ガス再循環系設備は，建屋に内包されていることを考慮すると，風圧力による荷重及び気圧差荷重は作用しない。また，原子炉建屋原子炉棟外壁のブローアウトパネルについては，竜巻襲来による気圧低下により開放されることとなるが，竜巻防護対策を行うことにより，風圧力による荷重及び設計飛来物の衝撃荷重は作用しない。

以上より，非常用ガス処理系設備，非常用ガス再循環系設備には，設計竜巻荷重が作用せず，構造健全性が維持され，安全機能を損なわない。

d. 使用済燃料プール，燃料プール冷却浄化系真空破壊弁

使用済燃料プール，燃料プール冷却浄化系真空破壊弁は，建屋に内包されていることを考慮すると，風圧力による荷重及び気圧差荷重は作用しない。また，原子炉建屋原子炉棟外壁のブローアウトパネルについては，竜巻襲来による気圧低下により開放されることとなるが，竜巻防護対策を行うことにより，設計飛来物の衝撃荷重は作用しない。

以上より，使用済燃料プール，燃料プール冷却浄化系真空破壊弁は，風圧力による荷重に対して，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。

e. 使用済燃料乾式貯蔵容器

使用済燃料乾式貯蔵容器は，建屋に内包されていることを考慮すると，風圧力による荷重及び気圧差荷重は作用しない。使用済燃料乾式貯蔵建屋上部の開口部に貫通が発生することを考慮し，設計飛来物の衝撃荷重及び自重等の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。

(4) 竜巻防護施設に波及的影響を及ぼし得る施設

設計荷重に対して，当該施設の構造健全性を確保すること，設計上の要求を維持すること又は安全上支障のない期間での取替え，補修が可能なことにより，竜巻防護施設の安全機能を損なわない設計とする。

a. サービス建屋

サービス建屋は，風圧力による荷重，気圧差による荷重，設計飛来物による衝突荷重及び自重等の常時作用する荷重に対して，倒壊により竜巻防護施設を内包する施設へ波及的影響を及ぼさない設計とする。

b. 海水ポンプ室

海水ポンプ室は、風圧力による荷重、気圧差による荷重、設計飛来物による衝突荷重及び自重等の常時作用する荷重に対して、壁面の補強等を行うことで、倒壊により竜巻防護施設へ波及的影響を及ぼさない設計とする。

c. 鋼製防護壁

鋼製防護壁は、風圧力による荷重、気圧差による荷重、設計飛来物による衝突荷重及び自重等の常時作用する荷重に対して、倒壊により、竜巻防護施設へ波及的影響を及ぼさない設計とする。

d. 排気筒

排気筒は、竜巻防護施設と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しており、転倒により竜巻防護施設を内包する施設へ波及的影響を及ぼさない設計とする。

e. ディーゼル発電機排気消音器

ディーゼル発電機排気消音器は、設計飛来物の衝突により貫通することを考慮しても、ディーゼル発電機排気消音器が閉塞することがなく、ディーゼル発電機等の排気機能が維持される設計とする。さらに、ディーゼル発電機排気消音器が風圧力による荷重、気圧差による荷重及び自重等の常時作用する荷重に対して、構造健全性を維持し、安全機能を損なわない設計とする。

以上より、ディーゼル発電機排気消音器が、竜巻防護施設であるディーゼル発電機等に機能的影響を及ぼさず、ディーゼル発電機等が安全機能を損なわない設計とする。

f. ディーゼル発電機付属設備配管

ディーゼル発電機付属設備配管は、設計飛来物の衝突により貫通する

ことを考慮しても、ディーゼル発電機付属設備配管が閉塞することがなく、ディーゼル発電機等の排気機能等が維持される設計とする。さらに、ディーゼル発電機付属設備配管が風圧力による荷重、気圧差による荷重及びディーゼル発電機付属設備配管に常時作用する荷重に対して、構造健全性を維持し、安全機能を損なわない設計とする。

以上より、ディーゼル発電機付属設備配管が、竜巻防護施設であるディーゼル発電機等に機能的影響を及ぼさず、ディーゼル発電機等が安全機能を損なわない設計とする。

g. 海水ポンプ室内設備付属配管（放出側）

海水ポンプ室内設備付属配管（放出側）は、設計飛来物の衝突により貫通することを考慮しても、海水ポンプ室内設備付属配管（放出側）が閉塞することがなく、海水ポンプ室内設備の機能等が維持される設計とする。さらに、海水ポンプ室内設備付属配管（放出側）が風圧力による荷重、気圧差による荷重及び海水ポンプ室内設備付属配管（放出側）に常時作用する荷重に対して、構造健全性を維持し、安全機能を損なわない設計とする。

以上より、海水ポンプ室内設備付属配管（放出側）が、竜巻防護施設である海水ポンプ室内設備に機能的影響を及ぼさず、海水ポンプ室内設備が安全機能を損なわない設計とする。

3.5 竜巻随件事象に対する評価

竜巻随件事象として、過去の竜巻被害事例及び東海第二発電所の施設の配置から想定される以下の事象を抽出し、竜巻防護施設の安全機能を損なわないことを確認した。【添付資料 11】