



高速実験炉原子炉施設（「常陽」）

第6条（外部からの衝撃による損傷の防止：耐降下火砕物設計）に係る指摘回答

2022年5月24日

日本原子力研究開発機構 大洗研究所

高速実験炉部

No. 324

・ **重要安全施設以外の安全施設は評価の対象外と記載されており対策がされていないように受け取れるが、外殻により守られているなど、安全施設は対策により降下火砕物から防護されていることが明確に理解できる記載とすること。**

・ **耐降下火砕物設計に加え、耐外部火災設計、耐竜巻設計における考え方と合わせて、次ページの表に整理した。表に記載のとおり、重要安全施設以外の安全施設も防護したうえで、代替措置を含めて安全機能を担保する設計としている。**

防護対象	安全施設の安全機能の確保の考え方		
	外部火災（2020年9月29日審査会合）	火山（2022年4月28日審査会合） 青字は修正・追記箇所	竜巻（2022年5月24日ヒアリング）
<p>【外部からの衝撃による損傷の防止に係る重要安全施設】</p> <ul style="list-style-type: none"> クラス1 クラス2のうち、周辺の公衆に過度の放射線被ばくを与えることを防止するための安全機能を有し、特に自然現象の影響を受けやすく、かつ、代替手段によってその機能の維持が困難であるか、又はその修復が著しく困難な構築物、系統及び機器（「過度の放射線被ばくを与えるおそれのある」とは、安全機能の喪失による周辺の公衆の実効線量の評価値が発生事故当たり5mSvを超えることをいう。） 	<ul style="list-style-type: none"> 想定される外部火災に対する熱的影響を評価し、消火活動に期待しない場合にあっては、外殻施設又は隔離による防護により、その安全機能を損なわないように設計する。 ※ 原子炉建物（格納容器を含む。）及び原子炉附属建物や主冷却機建物について、外殻のコンクリート表面温度を評価し、許容温度以下とすることで、安全施設の安全機能を確保する。 ※ 主冷却機のうち屋外部分及び補機冷却設備のうち非常用ディーゼル電源系に関連する冷却塔については、評価対象施設である主冷却機建物屋上に位置すること（距離：大）、また、不燃性材料（金属）で構成される（許容温度：大）ことから、主冷却機建物に対する外部火災の影響評価を実施することで代表させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 想定される降下火砕物に対する影響を評価し、外殻施設又は降下火砕物の除去に係る措置による防護により、その安全機能を損なわないように設計する。 ※ 設計降下火砕物荷重を踏まえて健全性を評価し、許容限界以下とすることで、安全施設の安全機能を確保する。 ※ 主冷却機のうち屋外部分及び補機冷却設備のうち非常用ディーゼル電源系に関連する冷却塔及び排気管については、降下火砕物の除去に係る措置により、降下火砕物による波及的影響（閉塞及び目詰まり）によって、必要な安全機能を損なわないものとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 想定される竜巻に対する影響を評価し、外殻施設又は竜巻により生ずる荷重からの安全施設の防護設備により、その安全機能を損なわないように設計する。 ※ 設計竜巻荷重を踏まえて健全性を評価し、許容限界以下とすることで、安全施設の安全機能を確保する。主冷却機のうち屋外部分についても同様とする。 ※ 補機冷却設備のうち非常用ディーゼル電源系に関連する冷却塔については、防護設備（障壁）を設けるものとし、竜巻による影響によって、必要な安全機能を損なわないように設計する。
<p>【外部からの衝撃による損傷の防止に係る重要安全施設以外の安全施設】</p> <ul style="list-style-type: none"> クラス2のうち、周辺の公衆に過度の放射線被ばくを与えることを防止するための安全機能を有し、特に自然現象の影響を受けやすく、かつ、代替手段によってその機能の維持が困難であるか、又はその修復が著しく困難な構築物、系統及び機器に属しないもの*2 クラス3 	<p>【原子炉建物（格納容器を含む。）及び原子炉附属建物や主冷却機建物に内包されるもの】</p> <ul style="list-style-type: none"> > 外部火災に対する障壁を有し、安全機能を損なうことはない。 <p>【第一使用済燃料貯蔵建物、第二使用済燃料貯蔵建物に内包されるもの】</p> <ul style="list-style-type: none"> > 貯蔵ラック、水冷却池及びサイフォンブレイク弁が該当する（クラス2）。 > 貯蔵ラック、水冷却池及びサイフォンブレイク弁は、基本的に地下階に位置し、また、地上階に外部火災に対する障壁（建物のコンクリート壁）を有する。さらに、不燃性材料（金属）で構成されることから、外部火災に対して、安全機能（放射性物質の貯蔵及び燃料プール水の保持）を損なうことはない。 <p>【廃棄物処理建物、メンテナンス建物に内包されるもの】</p> <ul style="list-style-type: none"> > 液体廃棄物処理設備及び固体廃棄物貯蔵設備が該当する（クラス3）。 > 液体廃棄物処理設備及び固体廃棄物貯蔵設備は、基本的に地下階に位置し、また、地上階に外部火災に対する障壁（建物のコンクリート壁）を有する。さらに、不燃性材料（金属）で構成されることから、外部火災に対して、安全機能（放射性物質の貯蔵）を損なうことはない。 <p>【建物に内包されないもの】</p> <ul style="list-style-type: none"> > 外周コンクリート壁（クラス2）：原子炉建物（格納容器を含む。）及び原子炉附属建物の屋上に位置すること（距離：大）より、原子炉建物（格納容器を含む。）及び原子炉附属建物の影響評価に代表されるため、外部火災に対して、安全機能（放射線の遮蔽及び放出低減）を損なうことはない。 > 主排気筒（クラス2）：原子炉建物（格納容器を含む。）及び原子炉附属建物の屋上に位置すること（距離：大）、また、不燃性材料（金属）で構成される（許容温度：大）ことから、原子炉建物（格納容器を含む。）及び原子炉附属建物の影響評価に代表されるため、外部火災に対して、安全機能（放射線の遮蔽及び放出低減）を損なうことはない。 <p>> 一般電源系（受電エリア）（クラス3）：一般電源系の機能を喪失した場合には、非常用ディーゼル電源系等により必要な電源を供給する。これらは、MS-1に該当し、外殻施設の健全性が確保されるため、安全機能を損なうことはなく、代替措置により、必要な機能を確保できる。</p> <p>> 屋外管理用モニタリングポスト：屋外管理用モニタリングポストの機能を喪失した場合には、代替措置（可搬型測定器）により、必要な機能を確保する。</p>	<p>【原子炉建物（格納容器を含む。）及び原子炉附属建物や主冷却機建物に内包されるもの】</p> <ul style="list-style-type: none"> > 設計降下火砕物荷重を踏まえて健全性を評価する外殻施設を有し、安全機能を損なうことはない。 <p>【第一使用済燃料貯蔵建物、第二使用済燃料貯蔵建物に内包されるもの】</p> <ul style="list-style-type: none"> > 貯蔵ラック、水冷却池及びサイフォンブレイク弁が該当する（クラス2）。 > 外殻施設について、設計降下火砕物荷重を踏まえて健全性を評価し、許容限界以下とすることで、貯蔵ラック、水冷却池及びサイフォンブレイク弁の安全機能（放射性物質の貯蔵、放射性物質の貯蔵及び燃料プール水の保持）を確保する。 <p>【廃棄物処理建物、メンテナンス建物に内包されるもの】</p> <ul style="list-style-type: none"> > 液体廃棄物処理設備及び固体廃棄物貯蔵設備が該当する（クラス3）。 > 液体廃棄物処理設備及び固体廃棄物貯蔵設備は、地下階に位置し、降下火砕物が堆積した場合にあっては、放射性物質が拡散することはなく、安全機能（放射性物質の貯蔵）を損なうことはない。 <p>【建物に内包されないもの】</p> <ul style="list-style-type: none"> > 外周コンクリート壁（クラス2）：原子炉建物（格納容器を含む。）及び原子炉附属建物の屋上に位置し、堆積面積が小さいことより、原子炉建物（格納容器を含む。）及び原子炉附属建物の影響評価に代表されるため、降下火砕物に対して、安全機能（放射線の遮蔽及び放出低減）を損なうことはない。 > 主排気筒（クラス2）：降下火砕物の堆積面積は小さく、主排気筒が倒壊することはない。また、スタック下部に50cmの降下火砕物の堆積を考慮しても流路（高さ：約400cm）が閉塞されることはなく、安全機能（放射線の遮蔽及び放出低減）を損なうことはない。 <p>> 一般電源系（受電エリア）（クラス3）：一般電源系の機能を喪失した場合には、非常用ディーゼル電源系等により必要な電源を供給する。これらは、MS-1に該当し、外殻施設の健全性が確保されるため、安全機能を損なうことはなく、代替措置により、必要な機能を確保できる。</p> <p>> 屋外管理用モニタリングポスト：屋外管理用モニタリングポストの機能を喪失した場合には、代替措置（可搬型測定器）により、必要な機能を確保する。</p>	<p>【原子炉建物（格納容器を含む。）及び原子炉附属建物や主冷却機建物に内包されるもの】</p> <ul style="list-style-type: none"> > 設計竜巻荷重を踏まえて健全性を評価する外殻施設を有し、安全機能を損なうことはない。 <p>【第一使用済燃料貯蔵建物、第二使用済燃料貯蔵建物に内包されるもの】</p> <ul style="list-style-type: none"> > 貯蔵ラック、水冷却池及びサイフォンブレイク弁が該当する（クラス2）。 > 外殻施設について、設計竜巻荷重を踏まえて健全性を評価し、許容限界以下とすることで、貯蔵ラック、水冷却池及びサイフォンブレイク弁の安全機能（放射性物質の貯蔵、放射性物質の貯蔵及び燃料プール水の保持）を確保する。 <p>【廃棄物処理建物、メンテナンス建物に内包されるもの】</p> <ul style="list-style-type: none"> > 液体廃棄物処理設備及び固体廃棄物貯蔵設備が該当する（クラス3）。 > 液体廃棄物処理設備及び固体廃棄物貯蔵設備は、基本的に地下階に位置し、竜巻が来襲した場合にあっては、放射性物質が拡散することはなく、安全機能（放射性物質の貯蔵）を損なうことはない。 <p>【建物に内包されないもの】</p> <ul style="list-style-type: none"> > 外周コンクリート壁（クラス2）：原子炉建物（格納容器を含む。）及び原子炉附属建物の屋上に位置し、気圧差による影響を受けず、また、衝撃荷重が比較的大きな飛来物は衝突しないことにより、原子炉建物（格納容器を含む。）及び原子炉附属建物の影響評価に代表されるため、竜巻に対して、安全機能（放射線の遮蔽及び放出低減）を損なうことはない。 > 主排気筒（クラス2）：設計竜巻荷重を踏まえて、竜巻に対する主排気筒の健全性を評価し、許容限界以下とすることで、安全施設の安全機能を確保する。 <p>> 一般電源系（受電エリア）（クラス3）：一般電源系の機能を喪失した場合には、非常用ディーゼル電源系等により必要な電源を供給する。これらは、MS-1に該当し、外殻施設の健全性が確保されるため、安全機能を損なうことはなく、代替措置により、必要な機能を確保できる。</p> <p>> 屋外管理用モニタリングポスト：屋外管理用モニタリングポストの機能を喪失した場合には、代替措置（可搬型測定器）により、必要な機能を確保する。</p>