

「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」、
「原子力発電所の火山影響評価ガイド」及び
「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」への対応状況について

【概要】

廃止措置段階にある東海再処理施設において高放射性廃液に伴うリスクが集中する高放射性廃液貯蔵場(HAW)とガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟について、廃止措置計画用設計地震動に対して重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)が損なわれないように、外部からの衝撃(竜巻、火山事象、外部火災)による損傷の防止について影響評価及び安全対策を進めることとしている。

それらの影響評価及び安全対策について、原子力規制委員会が定めている「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」及び「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」の記載事項に対する対応状況について整理した。

令和2年7月27日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻）について

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）（以下「東海再処理施設」という。）の廃止措置計画における安全対策の検討において、外部からの衝撃による損傷の防止の内、竜巻に対する考慮においては「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」（以下「ガイド」という。）を参考として対応を図っている。以下にその概略を示す。なお、より詳細なレベルでガイドとの対応を整理した表については以降の面談にて提示する。

1. 設計の基本方針
○ ガイド (1) 竜巻防護施設を耐震 S クラス設備及び建家・構築物等として抽出する。 (2) 竜巻防護施設に波及的影響を及ぼし得る施設を抽出する。 (3) 設計竜巻荷重として風圧力、気圧差による圧力、飛来物の衝撃荷重を設定する。 (4) 設計竜巻荷重とその他の荷重を適切に組み合わせている。 (5) 設計竜巻荷重に対して竜巻防護施設等の構造健全性・安全機能が維持される方針である。
○ 廃止措置計画における対応 (1) 廃止措置計画の方針に基づき、高放射性廃液に伴うリスクが集中する高放射性廃液貯蔵場（HAW）とガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟について、高放射性廃液を取り扱う上で重要な安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）を担う設備（廃止措置計画用設計地震動に対して耐震性を確保するとしたものと同じ）を竜巻防護施設として抽出している。 (2) 倒壊により竜巻防護施設に影響を及ぼす可能性のある周辺の 5 施設を選定している。 (3) 設定した廃止措置計画用設計竜巻の風速に基づき風圧力、気圧差による圧力を設定している。また、プラントウォークダウン等の結果に基づき竜巻防護施設に到達する可能性のある飛来物を選定し、ガイドを参考に、対象飛来物の形状・運動エネルギー等を考慮して 135kg の鋼材を設計飛来物として衝撃荷重を設定している。 (4) その他の荷重として、自重、雷等のその他の自然現象による荷重、事故時荷重について組合せの要否を評価し、適切に組み合わせている。 (5) 建家内に配置されている竜巻防護施設については、建家を外殻として防護することとし、建家の構造健全性を維持する。それに合わせて既設の開口部については鉄板等による閉止措置を行う。 屋上にあつて直接竜巻の荷重を受ける設備については、風圧に対しては構造健全性を維持できるものの、飛来物の衝撃には耐えられない。また配置場所の制約から新たに防護ネット等を設けることはできず、移設等による代替策も技術的に困難であることから、それらが損傷した場合には事故対処設備により安全機能の代替を図る。
2. 基準竜巻・設計竜巻の設定
○ ガイド (1) 基準竜巻・設計竜巻を設定する。
○ 廃止措置計画における対応 (1) 基準竜巻・設計竜巻については令和 2 年 2 月 10 日に認可（原規規発第 2002103 号）を受けた「廃止措置計画用設計竜巻」（以下、「設計竜巻」という）に基づく。 ※ 廃止措置計画用設計竜巻：基準竜巻（最大風速 92 m/s）をもとに最大風速 100 m/s の竜巻とする。

3. 施設的设计

○ ガイド

(1) 设计荷重の設定

- (a) 设计竜巻の最大風速に基づき風圧力を設定する。
- (b) 设计竜巻による気圧低下によって発生する圧力を設定する。
- (c) 気圧差による圧力を受ける施設を設定する。
- (d) 设计竜巻によって施設に衝突する设计飞来物、その衝突時の速度、方向、衝撃荷重を設定する。
- (e) 風圧力、気圧差、设计飞来物の衝突による荷重を組み合わせる設計竜巻荷重を設定する。
- (f) 设计竜巻荷重とその他の荷重を組み合わせる。

(2) 施設の構造健全性の確認

- (a) 建家、構築物は終局耐力等の許容限界に対して妥当な安全裕度を有しており、设计飞来物が建家等に衝突した際にも貫通及び裏面剥離を生じない。
- (b) 设计竜巻荷重を直接受ける設備は、許容応力度等に基づく許容限界に対して妥当な安全裕度を有している。
- (c) 波及的影響を及ぼし得る施設については、許容限界に対して妥当な安全裕度を有しており、设计飞来物が衝突した際にも竜巻防護施設の安全機能の維持に影響を与えない。

○ 廃止措置計画における対応

(1) 设计荷重の設定

- (a) 设计竜巻の最大風速及びガイドに記載の方法に基づき風圧力を設定している。
- (b) 设计竜巻の最大気圧低下量に基づき気圧低下によって発生する圧力を設定している。
- (c) 気圧差による圧力を受けるものとして、建家の外壁・屋上スラブ、建家内の施設で外気と繋がっている換気系のダクト、排風機及びフィルタを抽出している。
- (d) プラントウォークダウン等の結果に基づき竜巻防護施設に到達する可能性のある飞来物を選定し、ガイドを参考に、対象飞来物の形状・運動エネルギー等を考慮して 135kg の鋼材を设计飞来物として衝撃荷重を設定している。また衝突する場所に応じて衝突の方向及び速度をガイドに基づき設定している。なお、设计飞来物の影響を超えるおそれのある飞来物については撤去・固縛等を行う。
- (e) ガイドに記載の方法に基づき風圧力、気圧差、设计飞来物の衝突による荷重を組み合わせている。
- (f) 设计竜巻荷重との組合せについて要否を評価し、適切に組み合わせている。

(2) 施設の構造健全性の確認

- (a) 设计竜巻荷重に対して保有水平耐力について評価した結果、建家・第二付属排気筒は倒壊せず、また風圧を受ける部材についても終局耐力（短期許容応力度をもとに計算した鉄筋コンクリート壁・天井の耐力）に対して十分な余裕があることを確認している。
设计飞来物の衝突に対しては建家の外壁・天井スラブについては衝撃解析プログラムによる詳細評価を行い、貫通及び裏面剥離が生じないことを確認している。また、既設の開口部については鉄板等による閉止措置を行う。
第二付属排気筒の筒身（鋼製）については簡易式による評価によって貫通しないことを確認している。
- (b) 屋上にあつて设计竜巻荷重を直接受ける設備は、设计竜巻荷重に対して許容応力度等に基づく許容限界に妥当な安全裕度を有していることを確認している。设计飞来物の衝突に対しては耐えることができないため、これらが損傷した場合には事故対処設備により安全機能の代替を行う。
- (c) 波及的影響を及ぼし得る施設については、保有水平耐力について評価した結果、设计竜巻荷重に対して倒壊せず、近接する竜巻防護施設を内包する建家に対して影響を及ぼさないことを確認している。

<p>4. 竜巻随件事象に対する考慮</p>
<p>○ ガイド</p> <p>(1) 竜巻随件事象として、火災、溢水等、外部電源喪失の可能性を検討し、必要に応じてそれら事象が発生した場合においても安全機能が維持できること。</p>
<p>○ 廃止措置計画における対応</p> <p>(1) 火災については、建家外壁は飛来物に対して貫通・裏面剥離しないことから、竜巻に随伴して内部火災は生じない。なお、建家外の重油タンク等の損傷による火災の影響評価は外部火災影響評価において影響がないことを確認している。</p> <p>溢水等については、建家外壁は飛来物に対して貫通・裏面剥離しないことから、竜巻に随伴して内部溢水は生じない。なお、建家の近傍に多量の溢水源となる設備は配置されていないことを確認している。</p> <p>竜巻随件事象として外部電源及び非常用発電設備からの給電が喪失した場合、事故対処設備として配備される移動式電源車による給電、あるいはポンプ車、可搬式のエンジン付きポンプにより機能の代替を図る。</p>

外部からの衝撃による損傷の防止（火山事象）について

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）（以下「東海再処理施設」という。）の廃止措置計画における安全対策の検討において、外部からの衝撃による損傷の防止の内、火山事象に対する考慮においては「原子力発電所の火山影響評価ガイド」（以下「ガイド」という。）を参考として対応を図っている。以下にその概略を示す。なお、より詳細なレベルでガイドとの対応を整理した表については以降の面談にて提示する。

1. 原子力発電所に影響を及ぼし得る火山（検討対象火山）の抽出
○ ガイド (1) 原子力発電所の地理的領域に対して、文献調査等で第四紀火山を抽出する。 (2) 抽出した第四紀火山について、文献調査、地形・地質調査及び火山学的調査を行い、活動履歴、噴火規模及びその影響範囲を把握する。 (3) 将来の火山活動可能性の評価を行う。
○ 廃止措置計画における対応 (1) 影響を及ぼしうる火山の抽出については令和2年2月10日に認可（原規規発第2002103号）を受けた廃止措置計画変更認可申請書の別添6-1-17「火山影響評価」に基づく。 ※ 東海再処理施設に影響を及ぼしうる火山として以下の13火山を抽出している。 高原山、那須岳、男体・女峰火山群、日光白根山、赤城山、燧ヶ岳、安達太良山、笹森山、磐梯山、沼沢、子持山、吾妻山及び榛名山
2. 原子力発電所の運用機関における火山活動に関する個別評価
○ ガイド (1) 検討対象火山の内、設計対応不可能な火山事象（火砕物密度流、溶岩流、岩屑なだれ、地滑り、斜面崩壊、新しい火口の開口、地殻変動）が運用期間中に原子力発電所に影響を及ぼす可能性を評価する。
○ 廃止措置計画における対応 (1) 令和2年2月10日に認可（原規規発第2002103号）を受けた廃止措置計画変更認可申請書の別添6-1-17「火山影響評価」において、再処理施設に影響を及ぼし得る火山（13火山）については過去最大規模の噴火を想定しても、火砕物密度流、溶岩流等の火山事象が再処理施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと評価している。
3. 個別評価の結果を受けた原子力発電所への火山事象の影響評価
○ ガイド (1) 設計対応不可能な火山事象の可能性が十分に小さいと評価された火山について、ガイドの表1に挙げた火山事象の影響を評価する。 (a) 降下火砕物 ① 降下火砕物堆積荷重に対して、安全機能を有する施設の健全性が維持されること。 ② 降下火砕物により取水設備等の安全機能を有する施設が閉塞によりその機能を喪失しないこと。 ③ 外気取入口からの火山灰の侵入により、換気空調システムのフィルタの目詰まり、非常用ディーゼル発電機の損傷等による系統・機器の機能喪失が無く、加えて中央制御室における居住環境を維持すること。 ④ 必要に応じて、原子力発電所内の構築物、系統及び機器における降下火砕物の除去等の対応が取れるこ

と。

⑤ 長期間の外部電源の喪失及び交通の途絶を考慮し、燃料油等の備蓄又は外部からの支援等により、原子炉及び使用済燃料プールの安全性を損なわないように対応が取れること。

- (b) 火砕物密度流
- (c) 溶岩流
- (d) 岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊
- (e) 土石流、火山泥流及び洪水
- (f) 火山から発生する飛来物（噴石）
- (g) 火山ガス
- (h) 新しい火口の開口
- (i) 津波及び静振
- (j) 大気現象
- (k) 地殻変動
- (l) 火山性地震とこれに関連する事象
- (m) 熱水系及び地下水の異常

○ 廃止措置計画における対応

(1) 令和2年2月10日に認可（原規規発第2002103号）を受けた廃止措置計画変更認可申請書の別添6-1-17「火山影響評価」において、降下火砕物以外の火山事象については、最も近い検討対象火山でも敷地から約90 kmと十分離れており、地理的特徴から再処理施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと判断している。

また、降下火砕物の条件としては、文献調査や地質調査及び降下火砕物シミュレーションの結果を保守的に考慮して東海再処理施設において堆積する層厚を50 cmとし、粒径は8.0 mm以下、密度は乾燥密度で0.3 g/cm³、湿潤密度で1.5 g/cm³としている。

(a) 降下火砕物への対応

- ① 高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の建家屋上スラブの強度について、降下火砕物の堆積と積雪を重畳した場合に生じる荷重が、終局耐力（短期許容応力度をもとに計算した鉄筋コンクリート壁・天井の耐力）以下であることを確認している。
屋上に設置されている設備についても、その形状から設備が損傷を受けるほどの多量の堆積は想定できないこと、また降灰が確認された場合には除去作業を実施することから静的荷重により機能喪失が生じないようにする。
- ② 東海再処理施設では崩壊熱除去のために外部水利から取水する設備はない。崩壊熱除去の機能を担う冷却塔には浄水施設から送られた浄水を散水に使用しているが、これらの設備は地下又は屋内に設置されていることから降下火砕物の影響はない。冷却塔は、ドレンから浄水を排水するとともに、浄水の供給を増やすことで、閉塞防止を図る。
- ③ 建家換気設備の入気フィルタは降下火砕物を含む空気によりフィルタ差圧が上昇することが想定されるが、フィルタ差圧は常時監視しており、フィルタ差圧が運転範囲の上限まで上昇した場合には、フィルタを交換することで通常の差圧状態に復旧する。
堆積・閉塞以外として、腐食、粒子の衝突、摩耗、大気汚染（制御室の居住性への影響）、絶縁低下を評価し、適切な運用（灰の除去や清掃等）により影響が生じないようにする。
- ④ 降下火砕物の降灰が確認された場合、建家入気フィルタ差圧の監視を強化しフィルタ交換を適切に行う。冷却塔への降下火砕物の堆積状況を定期的に確認し排水口又はドレンの流量調整を行う。屋上及び屋外の監視を強化し堆積状況に応じて屋外機器、建家及び建家周辺から降下火砕物を除去する。
- ⑤ 降下火砕物の影響により、広範囲にわたる送電網の損傷による7日間の外部電源喪失及び研究所外での

交通途絶によるアクセス制限を想定し、気象庁による降灰予報発表時には、事故対処設備による対応及び降下火砕物への対応に係る要員を招集し、対応準備を行う。

4. 火山影響評価の根拠が維持されていることの確認を目的とした火山活動のモニタリング

○ ガイド

(1) 第四紀に設計対応不可能な火山事象が原子力発電所の敷地に到達した可能性が否定できない火山を監視対象火山とし、地震活動、地殻変動、火山ガス等の監視及びそれらのモニタリング結果に基づく定期評価を行う。

○ 廃止措置計画における対応

(1) 令和2年2月10日に認可（原規規発第2002103号）を受けた廃止措置計画変更認可申請書の別添6-1-17「火山影響評価」において、第四紀に設計対応不可能な火山事象が再処理施設の敷地に到達した履歴は抽出されなかったことから、火山活動のモニタリングは不要と判断した。

外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）について

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）（以下「東海再処理施設」という。）の廃止措置計画における安全対策の検討において、外部からの衝撃による損傷の防止の内、外部火災に対する考慮においては「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」（以下「ガイド」という。）を参考として対応を図っている。以下にその概略を示す。なお、より詳細なレベルでガイドとの対応を整理した表については以降の面談にて提示する。

1. 外部火災の影響
<p>○ ガイド</p> <p>(1) 火災の規模、二次的影響の有無（煙、ガス、爆発による飛来物等）を考慮する。</p> <p>(a) 森林火災については、原子炉施設に対する火災、輻射熱の影響及び発生ばい煙の原子炉施設の換気設備への影響を考慮する。</p> <p>(b) 近隣の産業施設等の火災・爆発については火災、輻射熱の影響、発生ばい煙の影響の他に燃料タンク爆発等による飛来物の影響を考慮する。</p> <p>(c) 航空機墜落に対する影響は大量の燃料放出・発火にともなう火災、輻射熱の影響及び発生ばい煙の影響を考慮する。</p>
<p>○ 廃止措置計画における対応</p> <p>(1) ガイドに基づき、各外部火災の特性に基づき、二次的影響を含めて評価している。（各外部火災毎の詳細は後述）</p> <p>なお、外部火災から防護する対象としては、廃止措置計画の方針に基づき、高放射性廃液に伴うリスクが集中する高放射性廃液貯蔵場（HAW）とガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟について、高放射性廃液を取り扱う上で重要な安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）を担う設備（廃止措置計画用設計地震動に対して耐震性を確保するとしたものと同一）としている。</p>
2. 外部火災の防護
<p>○ ガイド</p> <p>(1) 確認項目</p> <p>(a) 最大熱流束における建家の外側（コンクリート、鋼、扉、貫通部で形成される障壁）の耐性を確認する。</p> <p>(b) ディーゼル発電機への適切な空気の供給を確保できることを確認する。</p> <p>(2) 防護手段</p> <p>(a) 外部火災による発電所内における火災の発生可能性の最小化、及び火災に対する障壁を強化、安全系の多重性、隔離、耐火区画、固有の障壁による物理的分離、さらには火災感知および消火設備の使用などその他の設計特性を備える。</p> <p>(b) 構造物固有の耐性が十分でない場合、障壁の追加や距離による隔離を行う。</p> <p>(c) 換気系統は、ダンパ等を用いて外気から系統を隔離すること等によって外部火災から防護する。</p> <p>(d) 煙や埃に対して脆弱な安全保護系の設備等について適切な防護対策を講じる。</p>
<p>○ 廃止措置計画における対応</p> <p>(1) 確認項目</p> <p>(a) 想定した外部火災による建家の外側の温度は、構造物としての強度を保ちうる許容温度以下であることを確認している。（各外部火災毎の詳細は後述）</p>

(b) 外部火災によって非常用発電機の機能が喪失することを想定し、そのような場合には事故対処設備として配備している移動式電源車等による機能の代替を図る。

(2) 防護手段

(a)・(b) 建家等外壁表面温度をコンクリート及び鋼材の許容温度以下とすることで、建家内に設置する防護対象設備の安全機能を行わないことを確認している。

(c)・(d) 外部火災防護施設の建屋の給気口にはフィルタが設置されていることから、ばい煙による施設の健全性に影響はなく、発生する有毒ガスについても居住空間へ影響を及ぼさないことを確認している。

3. 外部火災の影響評価

○ ガイド

(1) 森林火災

(a) 発電所敷地外の 10 km 以内を発火点とした森林火災が発電所に迫った場合でも、原子炉施設が、その影響を受けないよう適切な防護措置が施されており、その二次的な影響も含めて、原子炉施設の安全性を損なうことのない設計とする。

(b) 火災の規模は、可燃物の量（植生）、気象条件、風向き、発火点等の初期条件を原子炉施設への影響を保守的に評価するよう設定する。

(c) 二次的影響としてばい煙等による安全上重要な設備に対する影響等（燃焼生成物の換気又は空気供給系からの侵入による電気故障、非常用ディーゼル発電機の故障、有毒ガスによる影響等）を考慮する。

(d) 影響評価項目は、火線強度、輻射強度、防火帯幅、危険距離、ばい煙等への対策とする。

(2) 近隣の産業施設の火災・爆発

(a) 近隣の産業施設で発生した火災・爆発により、原子炉施設が、その影響を受けないよう適切な防護措置が施されており、その二次的な影響も含めて、原子炉施設の安全性を損なうことのない設計とする。
発電所敷地内に存在する石油類やヒドラジンなどの危険物タンク火災については、航空機墜落と同様に原子炉施設への熱影響評価等を行う。

(b) 火災の規模は発電所近隣の産業施設の特徴から設定する。

(c) 二次的影響としては、爆風等によるプラントの安全上重要な外部機器の破損、ばい煙等による安全上重要な設備に対する影響等（燃焼生成物の換気又は空気供給系からの侵入による電気故障、非常用ディーゼル発電機の故障、有毒ガスによる影響等）を考慮する。

(d) 影響評価項目は、輻射強度、危険距離、危険限界距離、ばい煙等の対策、爆風と飛来物への対策とする。

(3) 航空機墜落による火災

(a) 航空機の墜落に伴う火災により、原子炉施設が、その影響を受けないよう適切な防護措置が施されており、その二次的な影響も含めて、原子炉施設の安全性を損なうことのない設計とする。

(b) 火災の規模として、発電所の敷地内であって航空機墜落の可能性を無視できない範囲の最も厳しい場所に航空機搭載の燃料の全部が発火した場合の火災を設定する。

(c) ばい煙等による安全上重要な設備に対する影響等（燃焼生成物の換気又は空気供給系からの侵入による電気故障、非常用ディーゼル発電機の故障、有毒ガスによる影響等）を考慮する。

(d) 影響評価項目は、輻射強度、ばい煙等の対策とする。

○ 廃止措置計画における対応

(1) 森林火災

(a) 森林火災については、保守的な条件でのシミュレーション結果に基づき、防火帯の設置、適切な離隔距離の確保、自衛消防隊による延焼防止活動により施設の安全性を損なわないことを確認している、二次的な

影響であるばい煙についても、評価された空气中濃度及び建家の給気口に設置されたフィルタの機能により直ちに施設の安全性が損なわれないことを確認している。

なお、自衛消防隊による対応時間については、今後示す事故対処の有効性評価に含めて示すこととしている。

(b) 発火点の設定については附属書 A の方法に基づき、余裕を持って東西 12 km、南北 12 km の範囲を評価対象とし、敷地の風上側で人為的な火災発生原因が想定される地点を選定している。敷地周辺の土地利用データ、植生データ、地形データ気象データに基づき附属書 A で推奨している FARSITE による森林火災シミュレーションを実施し、保守的な火災の規模となるよう評価している。

(c) FARSITE で得られた森林火災時の煤煙の発生量に基づきブルームモデルによる拡散計算から建家給気口位置におけるばい煙濃度を評価し、建家換気系統の構成から、ばい煙による施設の健全性に影響を評価している。なお非常用発電機については機能喪失時には事故対処設備として配備する移動式電源車により機能の代替を図る。

(d) 火線強度、輻射強度、防火帯幅、危険距離、ばい煙濃度について評価している。これらの評価についてはガイドの附属書 A に記載の方法に基づいて実施している。

(2) 近隣の産業施設の火災・爆発

(a) 近隣の産業施設の火災・爆発については、敷地近傍の産業施設の調査に基づき、保守的な影響評価を実施し、十分な離隔距離があることを確認している。また、最も近い公道を通過する燃料輸送車両及び近海を航行する最大規模の LNG 船を考慮している。二次的な影響であるばい煙についても、評価された空气中濃度及び建家の給気口に設置されたフィルタの機能により直ちに施設の安全性が損なわれないことを確認している。

敷地内の危険物として、屋外の燃料油タンクについて評価するとともに、東海再処理施設特有のものとして廃溶媒を貯蔵している施設及びアスファルト固化体を貯蔵している施設からの火災影響について確認している。

(b) 施設周辺に比較的近く貯蔵量の大きい株式会社 JERA 常陸那珂火力発電所（軽油貯蔵タンク及び 2 号軽油サービスタンク）を発火源と想定した場合と、施設周辺で最も貯蔵量の大きい出光興産株式会社日立油槽所及び株式会社日立ハイテクマテリアルズ日立オイルターミナルを保守的に合算したものを発火源と想定した場合を評価している。

(c) 二次的影響として、施設周辺で最も貯蔵量の大きい東京ガスの日立 LNG 基地内にある 2 基の LNG タンクおよび LPG タンクを保守的に合算した場合の爆発による影響を評価している。

ブルームモデルによる拡散計算から建家給気口位置におけるばい煙濃度を評価し、建家換気系統の構成から、ばい煙による施設の健全性に影響を評価している。なお非常用発電機については機能喪失時には事故対処設備として配備する移動式電源車により機能の代替を図る。

(d) 輻射強度、危険距離、危険限界距離、ばい煙濃度について評価している。これらの評価についてはガイドの附属書 B に記載の方法に基づいて実施している。

(3) 航空機墜落による火災

(a) 最も厳しい位置に墜落した航空機の火災においても建家外壁の構造健全性は維持されることを確認している。二次的な影響であるばい煙及び有毒ガスについても、評価された空气中濃度及び建家の給気口に設置されたフィルタの機能により直ちに施設の安全性が損なわれないことを確認している。

(b) 火災の規模として、発電所の敷地内であって航空機墜落の可能性を無視できない範囲の最も厳しい場所に航空機搭載の燃料の全部が発火した場合として施設から 39 m の位置に墜落した F-15（約 15 m³の燃料を搭載）による火災を評価している。

(c) プルームモデルによる拡散計算から建家給気口位置におけるばい煙及び有毒ガス濃度を評価し、建家換気

系統の構成から、ばい煙による施設の健全性に影響を評価している。なお非常用発電機については機能喪失時には事故対処設備として配備する移動式電源車により機能の代替を図る。

(d) 輻射強度、ばい煙濃度について評価している。これらの評価についてはガイドの附属書Cに記載の方法に基づいて実施している。

4. 影響評価判断の考え方

○ ガイド

(1) 森林火災

- (a) 外壁、天井スラブが想定される森林火災の熱影響に対して許容限界温度以下である。
- (b) 火災の到達時間を考慮して発電所の自衛消防隊による対応が可能である。
- (c) 防火帯幅が想定される森林火災に対して、評価上必要とされる防火帯幅以上である。
- (d) 防火帯の外縁（火災側）から原子炉施設までの離隔距離が、想定される森林火災に対して、評価上必要とされる危険距離以上である。
- (e) 原子炉施設の換気系統へのばい煙の影響がダンプの設置等により考慮されている。
- (f) 有毒ガスの発生が想定される場合、居住空間へ影響を及ぼさないように対策が考慮されている。

(2) 近隣の産業施設の火災・爆発

- (a) 石油コンビナート等の施設から原子炉施設までの離隔距離が評価上必要とされる危険距離以上である。
- (b) 石油コンビナート等のガス爆発に対して、石油コンビナート等の施設から原子炉施設までの離隔距離が評価上必要とされる危険限界距離以上である。（火災とガス爆発が同時に起こると想定される場合には、より長い方の離隔距離が確保されている）
- (c) 原子炉施設の換気系統へのばい煙の影響がダンプの設置等により考慮されている。

(3) 航空機墜落による火災

- (a) 外壁、天井スラブが想定火災の熱影響に対して許容限界値以下である。
- (b) 換気系統へのばい煙の影響がダンプの設置等により考慮されている。
- (c) 有毒ガスの発生が想定される場合、居住空間へ影響を及ぼさないように対策が考慮されている。

○ 廃止措置計画における対応

(1) 森林火災

- (a) 外壁、天井スラブの温度（77～121℃）は想定した森林火災の熱影響に対して許容限界温度（200℃）以下であることを確認している。
- (b) 火災の到達時間を考慮して機構の自衛消防隊による対応が可能であることについては、今後実施する事故対処の有効性評価に併せて示す。
- (c) 想定される森林火災に対して、評価上必要とされる幅（風上に樹木がない場合9m、樹木がある場合21m）以上の防火帯を設置することとしている。
- (d) 防火帯の設置については、防火帯の外縁（火災側）から施設までの離隔距離が、評価上必要とされる危険距離（13～19m）以上となるよう計画している。
- (e) 施設の換気系統へのばい煙については、建家の給気口に設置されたフィルタの機能により影響ないことを確認している。
- (f) ばい煙の影響判断においては「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」に基づき有毒ガス防護判断基準値としてIDLHを適用した。評価の結果、想定される空気中のばい煙濃度はIDLH以下であり、直ちに居住性に影響を与えるものでないことを確認している。そのため、ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の制御室は、30分以内に給気ダンプを閉止して外気と隔離することを可能とする措置を講じる。常駐する必要のない高放射性廃液貯蔵場（HAW）の制御室においては30分以内に退避することとしている。

(2) 近隣の産業施設の火災・爆発

(a) 石油コンビナート等の施設から原子炉施設までの離隔距離（600～6800 m）が評価上必要とされる危険距離（29～257 m）以上であることを確認している。

敷地内にある屋外危険物貯蔵タンクの火災影響については建家外壁の温度が許容温度以下であること及び離隔距離が危険距離以上確保されていることを確認している。

近隣の公道を走行する燃料輸送車の火災影響については近隣の石油コンビナート等の影響に包含されることを確認している。

(b) 石油コンビナート等のガス爆発に対して、石油コンビナート等の施設から原子炉施設までの離隔距離（4000 m）が評価上必要とされる危険限界距離（407 m）以上であることを確認している。

近隣の公道を走行する燃料輸送車及び近海を航行する LNG 船の爆発影響については近隣の石油コンビナート等の影響に包含されることを確認している。

(c) ばい煙の影響判断においては「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」に基づき有毒ガス防護判断基準値として IDLH を適用した。評価の結果、想定される空気中のばい煙濃度は IDLH 以下であり、直ちに居住性に影響を与えるものでないことを確認している。そのため、ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の制御室は、30 分以内に給気ダンパを閉止して外気と隔離することを可能とする措置を講じる。常駐する必要のない高放射性廃液貯蔵場（HAW）の制御室においては 30 分以内に退避することとしている。

(3) 航空機墜落による火災

(a) 外壁、天井スラブが想定火災の熱影響に対して許容限界値（200℃）以下であることを確認している。（航空機落下と森林火災の重量においても許容限界値以下になることも確認している）

(b) 換気系統へのばい煙の影響がダンパの設置等により考慮されている。

(c) ばい煙の影響判断においては「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」に基づき有毒ガス防護判断基準値として IDLH を適用した。評価の結果、想定される空気中のばい煙濃度は IDLH 以下であり、直ちに居住性に影響を与えるものでないことを確認している。そのため、ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の制御室は、30 分以内に給気ダンパを閉止して外気と隔離することを可能とする措置を講じる。常駐する必要のない高放射性廃液貯蔵場（HAW）の制御室においては 30 分以内に退避することとしている。