

原子炉制御室居住性に係る有毒ガス影響評価ガイドの骨子案

1. 評価の流れ

発電用原子炉施設敷地内外に貯蔵される有毒ガスの発生源となる有毒化学物質（固定源¹及び可動源²）の漏えいに対して、原子炉制御室の居住性に係る有毒ガス影響評価を行う。評価の流れを図1に示す。

- ・ 全ての有毒化学物質として特化則³等において規制対象となる物質を評価の対象とする。化学物質の性状、貯蔵量、貯蔵方法その他の理由により評価の対象外とする場合には、その説明を求める。
- ・ 敷地外の有毒化学物質については、原子炉制御室から半径 10 km 以内に貯蔵された有毒化学物質を対象とする。ただし、化学工場が立地している場合等には、半径 10km 以遠に貯蔵されている有毒化学物質も評価の対象とする。
- ・ 事業者に対し以下のデータの提出、同データに基づく図1に示す評価を求める。
 - ① 貯蔵されている有毒化学物質の名称
 - ② 有毒ガスの発生源となる有毒化学物質のタンクの形状、その設置場所及び貯蔵量
 - ③ 原子炉制御室及び有毒ガスの発生源の位置（高さ・方位・距離を含む）
 - ④ タンクの耐震クラス、堰の有無及び堰がある場合には堰の面積
 - ⑤ 気象データ（年間1時間ごとの風向、風速、大気安定度）

2. 想定事象

固定源、可動源ともに、有毒化学物質のタンク又は容器に接続されている配管が損傷し、容器に貯蔵されている有毒化学物質の漏えいによって発生した有毒ガス（混合することにより発生するものも含む）が大気中に放出される事象を想定する。

- ・ 固定源の場合の想定事象については、以下によること。
 - ① 耐震Sクラス以外のタンクについては、地震により同時に全てのタンクが損傷し、全量が流出すると仮定すること。
 - ② 制御室からみて同一方位及び隣接方位に同種類の有毒化学物質のタンクがある場合は、それによる影響も合わせて考慮すること。
 - ③ 他の化学物質との混合により有毒ガスを生じることを考慮すること。
- ・ 可動源の場合の想定事象については、以下によること。
 - ① 走行ルートの中で、原子炉制御室に最も近い地点で事故が発生したと仮定すること。

¹ 実用発電用原子炉施設敷地内又は敷地外での貯蔵施設（貯蔵タンク、配管ライン等）にある有毒ガスを発生させる有毒化学物質。

² 実用発電用原子炉施設敷地内又は敷地外での各種の輸送機関（タンクローリ、鉄道車両、船舶等）の輸送容器に貯蔵される有毒ガスを発生させる有毒化学物質。

³ 特定化学物質障害予防規則（昭和47年労働省令第39号）

3. 有毒ガスの放出量の評価

貯蔵されている有毒化学物質の性状ごとに、有毒ガスの単位時間当たりの大気中への放出量を評価する。

- ・ 貯蔵されている有毒化学物質の性状等を踏まえ、有毒ガスの大気中への放出量設定の妥当性を確認する⁴。

4. 大気拡散の評価

(1) 原子炉制御室外の濃度評価

大気中へ放出された有毒ガスの原子炉制御室外評価点(評価点は保守的になるように設定⁵)での濃度を評価する。評価に当たっては以下の点が考慮されているかを確認する。

- ① 大気拡散モデルが適切に用いられているか。
- ② ガウスプルームモデル又はガウスパフモデルの大気拡散モデルを用いる場合は、風下方向、水平方向、及び垂直方向の拡散を考慮しているか。
- ③ これ以外の解析モデルを適用する場合は、適用範囲、検証結果などの解析モデルの妥当性が示されているか。
- ④ 評価に用いる大気拡散条件(地形、気象条件含む)が保守的な設定となっているか。

(2) 原子炉制御室内の濃度評価

原子炉制御室外の有毒ガスは、原子炉制御室換気設備の事故時の運転モードに基づいて、原子炉制御室に取り込まれるとして、原子炉制御室内の濃度を評価する。評価に当たっては以下の点が考慮されているかを確認する。

- ① 有毒ガス検出器等による換気空調設備の自動隔離を考慮する場合は、自動隔離までの遅れ時間を考慮しているか。
- ② 運転員による検知(有毒ガス検出器、臭覚等)を期待する場合は、検知から隔離までの遅れ時間を考慮しているか。
- ③ 評価期間については、原子炉制御室内の有毒ガスの濃度に最大値が出現するまでを含んでいるか。
- ④ 事故時に外気取入を遮断する場合には、適切なインリーク率⁶を考慮しているか。

⁴ 例えば、液化ガス(液体)の状態では保管されている場合、ガスと液体の両方が放出され、液体については液だまりを形成し蒸発する等

⁵ 例えば、評価期間中に外気を遮断することを前提とする場合は、発生源から風下距離で最も近い原子炉制御室が属する建屋の代表面を想定する等。

⁶ 換気空調設備のフィルタを経由しないで原子炉制御室に流入する空気をいう。

5. 防護措置の確認

防護装置等を評価に用いる場合は、性能や運用体制等の妥当性を確認する。

- ① 有毒ガスの検出器等
- ② 原子炉制御室の隔離設備
- ③ 原子炉制御室の加圧設備
- ④ 運転員による空気呼吸具の使用手順
- ⑤ その他（有毒ガスの除去装置等）

6. 居住性確保の判断

想定事象による有毒化学物質の漏えいに対して、有毒ガスの放出量や大気拡散を評価した上で、原子炉制御室の居住性が確保されていることを求める。

- ・ 有毒ガス濃度が、制御室内で毒性限界濃度⁷以下であること。
- ・ 呼吸機器を使用可能な場合には、同機器を使用した場合において吸気に含まれる有毒ガスが毒性限界濃度を下回っていること。

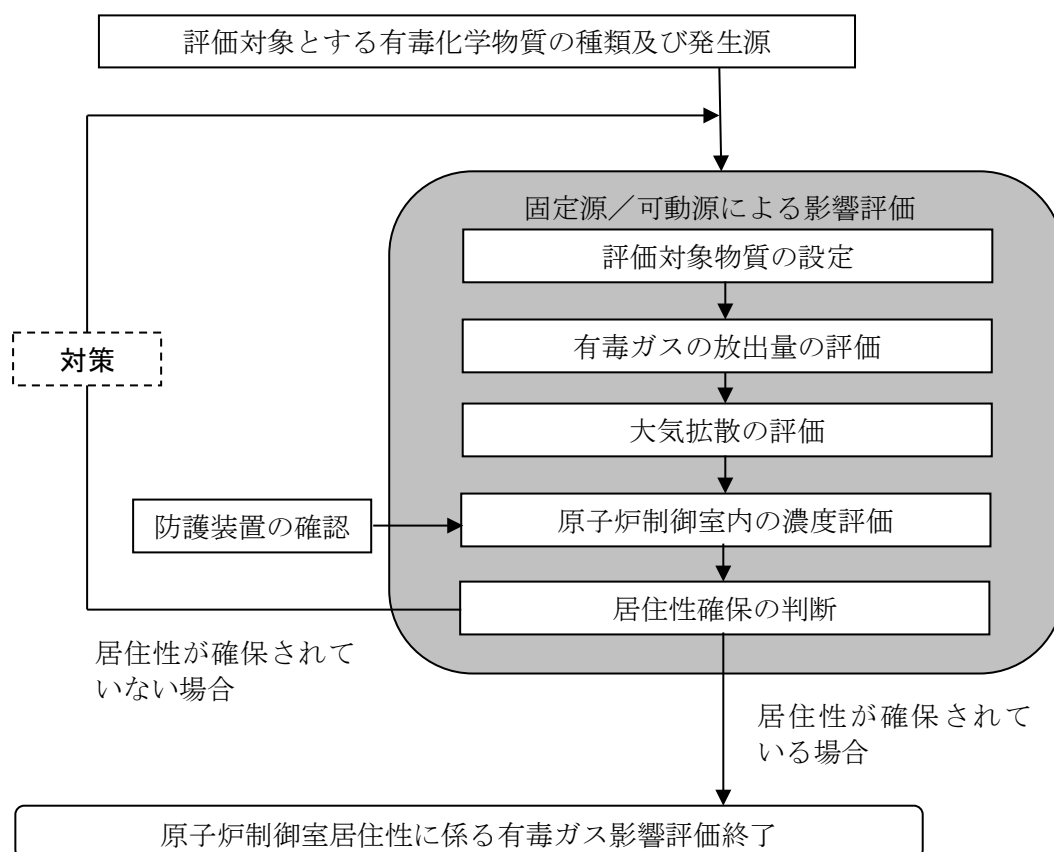


図1 評価全体の流れ

⁷ IDLH 値 = Immediately Dangerous to Life or Health value : 急性の毒性限界濃度（人間がある有毒化学物質に 30 分間暴露された場合、その物質が生命及び健康に対して危険な影響を即時に与える、又は避難能力を妨げる濃度限界値）。