

放射性物質の拡散シミュレーション結果（東海第二発電所 拡散シミュレーションの実施結果

について（2022 年 12 月 23 日 日本原子力発電（株）より抜粋）

○ 気象条件の設定

- ・ 5 方面について、それぞれ厳しい気象条件を選定した。

東海第二発電所で観測された 2020 年度の年間気象データから、放射性物質の拡散・沈着の観点で厳しい気象条件として下記の 3 つを抽出した。

- ① 同一風向が長時間継続
- ② 同一風向が長時間継続かつ降雨が長時間継続
- ③ 小さな風速が長時間継続

※気象条件①、②については、5 方面（北方面・北西方面・西方面・南西方面・南方面）ごとにそれぞれ抽出した。

○ シミュレーション結果

- ・ 工学的には考えにくいものの、位置的分散等を考慮した常設の安全対策設備が一斉に機能喪失するなどの仮想条件をあえて設定し、5 方面の厳しい気象条件のもと、それぞれ拡散状況を算出した場合には、UPZ 内においても避難・一時移転の対象となる区域が生じた。
- ・ そのうち、北西方面の気象条件②においては、30km 周辺まで避難・一時移転の対象となる区域が生じた。

① 国の審査において妥当性が確認された重大事故等対処設備が機能する場合（シミュレーションⅠ）

- ・ いずれの気象条件下においても、約 30km 圏内で毎時 20 マイクロシーベルトの空間放射線量率を超える区域は生じない結果となった。

② 30km 周辺まで避難・一時移転の対象となる区域が生じるように仮想条件をあえて設定した場合（シミュレーションⅡ）

茨城県から示された条件を満たす結果を生じさせるため、工学的には考えにくいものの、位置的分散等を考慮した常設の安全対策設備が一斉に機能喪失する等の仮想条件をあえて設定した場合には、気象条件②（同一風向が長時間継続かつ降雨が長時間継続）において以下の結果となった。

- ・ 毎時 500 マイクロシーベルトの空間放射線量率を超える地点が、最長で約 6km 付近まで生じた。（南方面）
- ・ 毎時 20 マイクロシーベルトの空間放射線量率を超える区域が、最長で約 30km 付近まで生じた。（北西方面）

（放射性物質放出までの時間の想定）

- ・ 原子力災害においては、位置的分散等を考慮した安全対策設備が「段階的に機能喪失し、その場合、警戒事態→施設敷地緊急事態→全面緊急事態と「段階的に」事象が進展するが、安全対策設備の機能喪失のタイミングには無数の組み合わせがあり、あらかじめ時間を設定することは困難。
- ・ シミュレーションⅡでは、30km 周辺まで避難・一時移転の対象となる区域を生じさせるため、常設の安全対策設備が「一斉に」機能喪失する仮想条件をあえて設定。この場合、事象の発生と同時に全面緊急事態となるが、工学的には考えにくい。

1 方法

（１）第三者の民間専門機関へ業務委託し、専門家で構成される委員会を設置

（２）委員会は、次の分野の専門家６名で構成

- ・確率論的リスク評価
- ・過酷事故解析
- ・放射性物質の拡散・環境影響評価
- ・事故時被ばく線量評価

※委員は、日本原子力発電（株）と寄付・雇用関係のないものを選任

（３）委員会において、日本原子力発電（株）より説明を聴取し、検証を実施

※ 2023 年 1 月 26 日～3 月 31 日に 4 回開催

2 検証項目

（１）放射性物質の放出量についての検証

- ・過酷事故解析プログラム MAAP の信頼性
- ・放出量の計算の前提条件（事故想定）の妥当性
- ・計算結果（放射性物質の放出量）の妥当性

（２）拡散計算プログラム R-Cubic についての検証

- ・プログラムで使用している計算式など R-Cubic を使用することの妥当性
- ・計算結果（放射性物質の拡散状況）の妥当性

（３）設定した気象条件についての検証

- ・2020 年度 1 年間の実際の気象から抽出したことの妥当性
- ・放射性物質の拡散・沈着の観点から厳しい気象として、同一風向が長時間継続し、かつ降雨が長時間継続する気象条件を選択した妥当性

3 検証結果

- 放射性物質の放出量等の想定、事故進展や放射性物質の拡散解析に用いた計算プログラムの選定、気象データの抽出の考え方等については概ね妥当。

なお、風向や降雨だけでなく、大気安定度も放射性物質の拡散に寄与する要素として考えられることから、気象条件として大気安定度も考慮した上で再評価を行っておくことが望ましい。

- シミュレーション結果（空間線量率の評価結果）は、事例データの一つとして捉えるべきものであり、条件設定次第で変化し得ることから、結果の活用にあたっては、その目的や前提条件をはっきり示しておくことが重要。

評価に含まれる不確かさの大きさを把握するため、報告内容に含まれる複数の解析結果を基に変動幅を算出することが望ましい。

- 30km周辺まで放射性物質が拡散する事故シナリオとして1種類のみ示されている。説明性の向上には、代表性又は網羅性の観点からさらなる説明が必要であり、例えば、複数の事故シナリオについて追加評価を行うなど、補足しておくことが望ましい。

- 説明性の向上の観点からは、今回シミュレーションに使用した R-Cubic と同様の計算プログラムである SPEEDI との比較検討も視野に入る。

なお、いずれのプログラムにおいても計算モデルや入力データに不確かさが含まれていることに留意すべき。どちらのプログラムの信頼性が高いかを一概に比較することはできない。

- 今回のシミュレーションでは避難・一時移転の範囲が30km周辺となるように設定されたものであり、避難等の実施時期に関わる具体的な時間的要因には着目していないことから、放射性物質の放出開始までの時間については、今回のシミュレーションの結果を避難・一時移転の想定・評価に活用することは適切でない。

拡散シミュレーションを活用した避難計画の実効性検証

各市町村においては、内閣府が示している「市町村が作成する住民の避難計画の基本的項目」などを参考にしながら、全ての住民について、それぞれ避難先や避難経路を確保し、移動手段、避難情報の伝達手段などを記載した避難計画を策定することとされている。

これらの避難計画については、具体的な事故・災害を想定した上で、そうしたケースにおける実効性について、円滑に避難できるのかなどの観点から検証し、県民に情報提供していくことが必要であると考えます。

このため、県では、次のとおり取り組んでいく。

1 方針

- 今回の事故シナリオについては工学的には考えにくいものの、位置的分散等を考慮した常設の安全対策設備が一斉に機能喪失するなどの仮想条件を設定し、また気象条件については2020年度の年間気象データから厳しい条件を抽出している。
- シミュレーション結果は条件設定次第で変化し得るものであるが、こうした厳しいケースの実効性を県が検証し、その内容を県民に情報提供していく。
- なお、県民への情報提供にあたっては、再評価や追加評価を実施し、シミュレーション結果の不確かさの大きさ・幅についても示していく。

2 主な検証項目

(1) 避難時間

避難時間を算出し、円滑な避難の実施に向けて、避難時間短縮のための方策を検討

- 30km圏外に避難するために要する時間を算出
- 渋滞箇所を特定し、避難時間短縮のための方策を検討
- UPZについては、避難退域時検査に要する時間を算出し、検査渋滞を回避するための方策を検討 など

※ 安全対策設備の機能喪失のタイミングには無数の組み合わせがあり、事態発生から放射性物質放出までの時間をあらかじめ設定することは困難。今回のシミュレーションで設定した位置的分散等を考慮した常設の安全対策設備が一斉に機能喪失するなどの条件は、工学的に考えにくい仮想条件をあえて設定したものであり、その際に解析上算出された放射性物質放出までの時間については、避難時間の検証に活用することは適切でないものと評価された。

(2) 移動手段

自家用車で避難しない者の移動手段について、検証を実施
(移動手段として必要な車両)

- ・バス、福祉車両

(検証項目)

- ・車両の必要数の充足の有無
- ・発災時における車両の配備計画（交通事業者の営業所から車両が必要な施設への配備、ピストン回数等）の妥当性 など

(3) 資機材

避難時に必要となる資機材について、検証を実施

(資機材)

- ・避難退域時検査用資機材、パーティションテント、防災業務関係者の防護資機材 など

(検証項目)

- ・資機材の必要数の充足の有無
- ・発災時における資機材の搬送計画（備蓄場所から資機材が必要な箇所への配備等）の妥当性など

(4) 防災業務関係者

発災時に防災業務にあたる要員について、検証を実施

(必要な業務)

- ・避難行動要支援者の支援
- ・安定ヨウ素剤配布
- ・避難退域時検査 など

(検証項目)

- ・防災業務関係者の必要人数の充足の有無 など

(5) ライフライン

屋内退避に必要なライフラインについて、検証を行う。

(検証を行う主なライフライン)

- ・電気・ガス（都市ガス、LPガス）
- ・上水道・下水道
- ・食料の供給
- ・医療体制 など

(検証項目)

- ・屋内退避時に、ライフラインを維持するための体制整備の妥当性 など