

令和 8 年度 OSCAAR コードの改良作業

仕様書

## 1. 件名

令和8年度 OSCAAR コードの改良作業

## 2. 目的及び概要

本仕様書は、日本原子力研究開発機構（以下、原子力機構）安全研究センターリスク評価・防災研究グループにて開発しているレベル 3PRA コード OSCAAR の改良作業を実施するために、当該業務を受注者に請負わせる為の仕様について定めたものである。本業務を行うことによって、OSCAAR コードの高速化や利便性向上等の機能性を向上させることができる。

## 3. 納期

令和9年1月29日

## 4. 作業内容

本作業では、以下の(1)~(8)の項目を実施する。各項目の実施によって生じる、入力ファイルの様式変更等については、JAEA と協議の上、実施すること。

### (1) ADD モジュール単体での実行

OSCAAR コード内の大気拡散計算を行う ADD モジュールを単体で実行し、放射性核種の空气中濃度および地表面沈着量を出力できるように改良を行う。

- OSCAAR の入力ファイルから ADD モジュールに関する部分のみを読み込み、ADD を実行できるようにすること。
- 現行の OSCAAR において、ADD モジュールから後段の EARLY、CHRONIC、PM 等のモジュールに引き渡されていた放射性核種の空气中濃度および沈着量に関する計算出力をファイル出力できるようにする。出力ファイルは ADD と切り離された、EARLY、CHRONIC、PM 等のモジュールへの入力として使用する。ただし、ファイル容量や出力に要する時間をできるだけ低く抑えるための工夫を行うこと。出力する項目と出力様式については JAEA と協議の上設定する。
- 動作試験として、現行 OSCAAR の ADD モジュールの出力と単体で実行できるように改良されたプログラムの出力を比較し、差異がないか確認する。

### (2) ADD におけるプルーム解析期間の上限延長

現行の OSCAAR コードでは、放射性プルームの移流を解析する期間は7日間を上限としているが、これを1ヶ月に延長できるように改良する。

- 計算に必要なメモリ容量および計算時間をできるだけ低く抑える工夫を行うこと。
- 改良後のプログラムに対して、7日間と1ヶ月で計算時間と計算に必要な容量を計測し、比較する。

### (3) ADD における同心円メッシュの細分化

現行の OSCARR では放射能濃度を評価する方位メッシュは最大 32 方位となっている（以降、32 方位分割メッシュと言う）。これを、方位方向にさらに細かく分割して、濃度計算を行えるようにプログラムを改良する。方位方向の細分化数は1、3、5、7、9分割からユーザーが選択できるようにする。細分化したメッシュで評価した放射能濃度から、元の 32 方位分割メッシュの各メッシュに対する最大濃度および平均濃度を出力する。

- 出力様式および出力する項目は(1)で協議した条件に従う。
- ADD に入力する降水量データは現行、32 方位分割メッシュの形式であるが、32 方位分割メッシュのままのデータを使用できるオプションと細分化メッシュ数に対応した降

- 水量データを使用できるオプションを選択できるようにする。
- 細分化によるメモリの増加および計算時間の増加を計測し、考察を行う。
- (4) 炉停止から放出までの間における核種崩壊計算の改良
- 現行 OSCAAR では、原子炉の停止から放出までの期間、炉内における放射性核種の崩壊を考慮することができる。しかし、崩壊に伴う子孫核種生成は行われていない。そこで、炉内における崩壊に伴う子孫核種の生成を考慮する機能を追加する。
- 生成された子孫核種の放出は①親核種の放出比で放出されるオプションと②子孫核種が該当する核種グループの放出比で放出されるオプションの2つから選択できるようにする。また、現行の OSCAAR と同様に③子孫核種の生成を考慮しないオプションも選択できるようにする。
- (5) 改良プログラムの高速化
- 上記、(1)から(4)までの改良を行った ADD モジュールに対し、計算速度の高速化のための並列化を行う。並列化の効果が見込める部分の抽出を行い、並列化の試計算を行い、その効果を評価する。並列化の効果が得られなかった場合は、並列化以外に高速化を行える手法を検討・考察し、実装する。
- 高速化の改良を行う前後での計算時間を計測し、高速化の効果を考察する。
- (6) マニュアル類の修正
- 上記(1)～(5)までの改良によるコードの変更点に対して、現行 OSCAAR のユーザーマニュアルおよびモデル解説書を修正する。
- (7) 大気安定度及び降水量の可視化機能の追加
- 上記(1)～(5)の改良を行ったプログラムの動作確認のため、計算条件となる気象場の確認が重要であるが、グラフィカルユーザーインターフェースを備えた OSCAAR コードの実行環境である OSCAAR Code Package では、OSCAAR コードで用いる気象データのうち、狭域及び広域風速場のベクトル図を可視化する機能のみが実装されている。本作業では、プログラムの動作確認に必要な情報の取得のため、狭域風速場の気象項目である大気安定度及び降水量を地図上に色分け表示する機能を追加する。本機能は、既存のベクトル図表示機能と同様のインターフェースにより日時選択が行えるものとする。なお、本機能を追加した OSCAAR Code Package を納める際は、本作業の開始時 ((1)～(5)の改良を加える以前) の OSCAAR コードを含める状態でよい。
- (8) 作業進捗の報告
- 全体の作業進捗の報告を対面での打合せやメールでの報告書提出等、機構の指定する方法で実施すること。開催頻度は概ね2か月ごととし、必要に応じて機構から開催頻度の変更および追加の打合せ開催を支持する。報告の際、作業進捗の確認のため、作業中の GUI や改良作業中の OSCAAR コードの提出が求められる場合がある。
- (9) 作業報告書等の作成
- 実施した作業について記述した作業報告書を作成する。報告書には、検討作業の経緯、詳細な作業内容、性能の検証結果とその考察を記載すること。報告書の作成にあたっては、次の点に留意する。
- 平易かつ簡潔な表現を用い、図表等を活用する。
  - グラフおよび表は Microsoft Word, Excel, Power Point で編集可能なソフトで作成する。
  - 計算結果については、計算の方法や途中経過、使用したパラメータ値が分かるよう、必要に応じて付録として図表や説明をつける。
  - オリジナリティ、著作権にかかわる部分は引用文献を明記する。

- 用語、略号は統一し、一般的でない部分は初出のところで説明する。
- 単位は、SI 単位を原則とする。
- 時刻は日本時間（JST）で表記する。

#### 5. 支給物品および貸与品

本作業の実施にあたり、原子力機構から受注者へ以下のものを無償で貸与する。

- OSCAAR コード version2.0
- OSCAAR Code Package
- OSCAAR モデル解説書
- OSCAAR コードマニュアル

受注者はこれら貸与品を本作業の実施以外の目的には使用しないこと。また、貸与の期間は契約期間内を原則とし、契約満了時に直ちに原子力機構に返却する。

#### 6. 提出書類

	書類名	提出時期	部数	備考
1	実施要領書	契約後速やかに	1 部	工程表、体制表を含む
2	打ち合わせ議事録および打ち合わせに使用した資料	打ち合わせ後、1 週間以内	1 部	
3	作業報告書	納期まで	2 部	
4	上記提出書類および検証等に使用したプログラム、報告書に使用したグラフ等の元となるエクセルデータ、検証計算に使用した入出力ファイルすべてを収めた電子媒体	納期まで	1 式	

（提出場所）

原子力機構 安全研究センター リスク評価・防災研究グループ

（承認方法）

受注者は必ず原子力機構による確認を受け、修正指示のあった場合は修正を行い、最終的な承認を受けること。

#### 7. 検収条件

「6. 提出書類」の確認並びに、原子力機構が仕様書の定める業務が実施されたと認めた時を以て、業務完了とする。

#### 8. 特記事項

- (1) 受注者と原子力機構とは定期的に作業の進め方に関する打ち合わせを行い、都度、原子力機構の了承を得た上で、作業を進めることとする。
- (2) 本仕様に記載されていない事項および記載事項の内容について疑義が生じた場合には、原子力機構担当者と協議し、その決定に従うものとする。受注者が疑義解消を怠ることにより生じた遅延等の損害は、一切受注者の負担とする。

- (3) 原子力機構への報告、原子力機構との打ち合わせ、協議等については、受注者が議事録を作成し、原子力機構の了解を得るものとする。

## 9. 検査員及び監督員

### 検査員

- (1) 一般検査 管財担当課長

### 監督員

- (1) 作業全般 安全研究センター リスク評価・防災研究グループ グループリーダー

## 10. グリーン購入法の推進

本契約において、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達に関する法律）に適用する環境物品（事務用品、OA 機器等）が発生する場合は、これを採用するものとする。本仕様に定める提出図書（納入印刷物）については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

## 11. 守秘事項

受注者は本作業に関する情報を機構以外の第三者に漏らしてはならない。

以上