

高温ガス熱流動設計コードの
V&Vテストフレームワークの作成

仕様書

令和7年3月

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
エネルギー研究開発領域
高温ガス炉プロジェクト推進室
高温ガス炉設計グループ

1. 件名

高温ガス熱流動設計コードのV&Vテストフレームワークの作成

2. 目的及び概要

日本原子力研究開発機構（以下、原子力機構）が開発した、高温ガス炉用燃料温度計算コードFTCCおよび高温ガス炉の炉内流量配分評価コードFNCCを用いた炉心解析において、V&V環境が整備されておらず、解析コードの信頼性が確認できない状況が問題視されている。そこで、コードの検証と妥当性確認（以下、V&V）を行うため、ソースコード記述言語であるFORTRANでのテストフレームワーク構築とを行う。

3. 作業実施場所

- ・受注者側実施施設

4. 納期

令和8年3月19日

5. 作業内容

高温ガス炉熱流動コードのV&V用テストフレームワークの構築を行う。あくまでも構築するのはフレームワークであり、すべてのテスト問題の構築を行うものではない。フレームワークは単体テスト及び、プログラム全体に対して構築するものとする。また、単体テスト問題では、フレームワークの正常な挙動を確認するため、物性値のみを与えるサブルーチンなど、単体テスト問題における正解を確実に取得できる数件に対してのみ正常な動作を確認することで、その単体テストフレームワークの妥当性を示すこととする。

プログラム全体に対するテストフレームワークは、原子力機構が提示するサンプルケースに対し、プログラムの出力を抽出するサブルーチンを追記し、出力の特定部分を取得し、テストフレームワーク内でコンパイル、実行、抽出された出力の比較を行うものとする。サンプルケースの特定の出力と比較することにより妥当性を示すものとする。

5. 1 テスト用フレームワークの技術仕様

単体テストはサブルーチン単位で行われる。この時に求める仕様や動作環境、使用するビルドツールおよびテンスランナーは以下の通りとする。

フレームワークに関する仕様:

- ・ 単体テストによるV&V終了後の他プラットフォームへの引き渡しも考慮し、ビルドツールはCmakeを、テストランナーは付随するCtestを用いて行うこと。
- ・ 使用コンパイラはgfortranとし、Linuxディストリビューション「Fedora 36」での動作が確認できること。
- ・ テストフレームワークは、件名の通りサブルーチン単位を作成する事に加え、プロ具

多ラム全体に対するフレームワークも構築すること。

5. 2 動作確認要項

- ・ 単体テストフレームワークにおいては、すべてのサブルーチンを呼び出すこと。
- ・ 単体テストフレームワークにおいては、妥当性に関わらず戻り値が得られること。
- ・ 単体テストフレームワークにおいては、妥当性を示すための数件に関しては、成功の結果を返すこと。
- ・ プログラム全体のテストフレームワークにおいては、機構側用意のインプットデータを用いて得られた解析結果が既存の解析結果と著しい誤差がないこと。

6. 支給物品及び貸与品

6. 1 支給品

なし

6. 2 貸与品

- 1) 品名 高温ガス炉用燃料温度計算コード FTCC 及びその関連図書
 高温ガス炉の炉内流量配分評価コード FNCC 及びその関連図書

7. 提出書類

- | | | |
|-------------------|-----------|-----|
| (1) 作業工程表 | 契約締結後速やかに | 1 部 |
| (2) 情報セキュリティに係る書類 | 契約締結後速やかに | 1 部 |
- (資本関係及び役員情報、本契約の実施場所、従事者の所属・専門性（情報セキュリティに関わる資格・研修など）、実績および国籍についての情報を記すこと）
- | | | |
|-----------------|-----------|-----|
| (3) 作業報告書 | 作業終了後速やかに | 1 部 |
| (4) 打合せ議事録 | 打合せ後速やかに | 1 部 |
| (5) 以下を収納したメディア | 作業終了後速やかに | 1 式 |
- ・ (1)-(4)までの書類の電子ファイル
 - ・ 整備したプログラム類の電子ファイル

(提出場所)

茨城県東茨城郡大洗町成田町4002番地

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 大洗原子力工学研究所

エネルギー研究開発領域 高温ガス炉プロジェクト推進室 高温ガス炉設計グループ 居室

(HTTR建設管理棟 105号室)

8. 特記事項

- (1) 受注者は原子力機構が原子力の研究・開発を行う機関であるため、高い技術力及び高い信頼

性を社会的にもとめられていることを認識し、原子力機構の規程等を遵守し安全性に配慮し業務を遂行しうる能力を有する者を従事させること。

(2) 受注者は業務を実施することにより取得した当該業務及び作業に関する各データ、技術情報、成果その他のすべての資料及び情報を原子力機構の施設外に持ち出して発表もしくは公開し、または特定の第三者に対価をうけ、もしくは無償で提供することはできない。ただし、あらかじめ書面により原子力機構の承認を受けた場合はこの限りではない。

(3) 作業実施において不明な点が生じた場合には、都度協議の場を設けた上で決定する。

9. 検査員及び監督員

検査員

- (1) 技術検査 原子力機構 本部組織 エネルギー研究開発領域
高温ガス炉プロジェクト推進室 高温ガス炉設計グループ
グループリーダー

10. グリーン購入法の推進

(1) 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の推進等に関する法律）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。

(2) 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。

以上