

高温ガス炉廃炉時の廃棄物評価用の参照解としての
軽水炉廃炉廃棄物の評価

仕様書

1. 件名

高温ガス炉廃炉時の廃棄物評価用の参照解としての軽水炉廃炉廃棄物の評価

2. 目的及び概要

現在、日本原子力研究開発機構（以降、原子力機構と呼称）では、将来の実用高温ガス炉の実像を示すため、GTHTTR300 の設計を進め、運用に関する諸元の整備を進めている。その中には、廃炉物量も含まれる。廃炉から発生する廃棄物には「高βγ低レベル廃棄物」、「コンクリートピット埋設対象低レベル廃棄物」、「低レベル廃棄物」、「クリアランスレベル廃棄物」がある。GTHTTR300 の廃炉物量としては、「武井、他、“高温ガス炉ガスタービン発電システム (GTHTTR300) の経済性評価”、日本原子力学会和文論文誌、5[2], pp. 109-107, (2006)」に経済性評価のための廃炉物量として評価がなされているが、「総合エネルギー調査会・原子力部会、“総合エネルギー調査会原子力部中間報告 一商用原子力発電施設解体廃棄物の処理処分に向けて一” 原子力委員会、(1999)」の軽水炉の廃棄物量の区分と大きく異なるため、武井らによる評価が、炉系の違いによる妥当なものなのか不明である。そこで、本件は軽水炉 BWR(110 万 kW 級)を対象とし、廃炉物量を求め、廃棄物区分に合わせて分類したものを参照解として整備することを目的とする。そして、今後の簡易評価手法の検討、高温ガス炉廃炉物量の評価に資するものとして整備する。

3. 提出図書

- | | |
|---------------------------|--------------|
| (1) 作業工程表 | 1部 (契約後速やかに) |
| (2) 実施計画書 | 1部 (契約後速やかに) |
| (3) 報告書※1 | 1部 (納入時) |
| (4) 以上、(1)～(3)を収納したメディア※2 | 1式 (納入時) |

※1：報告書の内容は、成果物の項目とすること。

※2：メディアには、成果物の電子データの内容も収納すること。

提出先：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

4. 納期

令和9年3月26日

5. 納入場所

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
HTTR研究棟

6. 検収条件

実施した調査検討成果物が7章で示した実施内容の仕様を満たしていることを確認するとともに、3章で示した納入物の確認をもって検収とする。

7. 実施内容

7. 1 対象となる原子炉施設の形状

代表的な BWR を対象に解析モデル作成のための形状モデルを構築する。体系は寸法を図面として整備し、ストリーミングが顕著な部分には貫通孔を設ける。貫通孔を設ける場合は、貫通孔を明示的にモデル化する理由を示す。他の部位に同様の貫通孔があり、モデル化をされていない場合はその概要と理由についての説明も残す。また、中性子線減衰に効果のある補助的な機器をモデル化し、その論拠も提示すること。

7. 2 材料情報の整備

主要機器の材料、コンクリートの材料（鉄筋、骨材も含む）等、放射化モデルを構築する材料について、その組成、放射化計算に使うときの数密度を整備する。コンクリート骨材、鉄筋の密度などに関し、ばらつきがあるものについては、平均組成、平均密度等を設定する。設定の際はその論拠を整理する。なお、鉄筋を明示的にモデル化しない場合は、発注後、JAEA でモデル化できるよう、均質化する前の形状情報も示すこと。

7. 3 放射化解析における解析条件の整備

放射化解析には、体系・組成の他に、線源、モンテカルロ法中性子輸送解法を用いるための分散低減法の設定を行う必要がある。それらの設定と設定根拠を整備する。なお、運転期間・稼働率等は受注者がきめるものとするが、その設定根拠を明らかにすること。MCNP による解析の入力・出力も提示すること。

8. 解析の実施と結果の整理

7章で示した条件に基づき、放射化計算を行う。その結果を以下に従いまとめること。

8. 1 中性子束分布の整理

中性子束分布、放射能濃度分布、廃棄物レベル区分等を図示すること。

8. 2 放射化量の集計のための準備

廃棄物の量を区分ごとに集計するための前段階として、放射化前のコンクリート量、金属量、を遮へい計算のタリー毎にまとめ、EXCEL で整理し、内訳、合計、場所ごとの分布がわかりやすいように整理すること。

8. 3 妥当性検討

得られた結果を「総合エネルギー調査会・原子力部会、“総合エネルギー調査会原子力部中間報告—商用原子力発電施設解体廃棄物の処理処分に向けて—”原子力委員会、(1999)」の評価と比較する。顕著な差異が見られる場合、その要因について考察する。

9. 成果物

以下の成果物を整理すること。

電子データ

- ・ MCNP の入出力データ
- ・ 形状の CAD ファイル (Rhinoceors で読み込み可能な形式)
- ・ ORIGEN の入出力データ
- ・ コンクリート物量をまとめた EXCEL 表 (非放射状態)
- ・ 報告書データ

報告書

- ・ MCNP のモデル化・計算条件 (モデル断面、代表的な寸法、材料組成、分散低減法の設定、タリー情報等)
- ・ ORIGEN の計算条件 (元素組成、運転履歴、冷却期間)
- ・ 中性子分布、放射能濃度分布、廃棄物レベル区分の図 (代表的な断面図)
- ・ コンクリートの物量

10. 支給物品及び貸与品

10.1 支給品

なし

10.2 貸与品

なし

11. 特記事項

作業の実施において不明な点が生じた場合には、別途協議の上で決定する。受注者は本作業で得られた内容・結果を第三者に漏らしてはならない。また無断で論文等に引用してはならない。

12. 検査員及び監督員

12.1 検査員

一般検査 管財担当課長

12.2 監督員

技術検査 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員

13. 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。

以上