

HTTR-熱利用試験施設の過渡解析

仕様書

I. 一般仕様

1. 概要

日本原子力研究開発機構（以下、「原子力機構」と称す）では、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を受けて、2030年までに大量かつ安価なカーボンフリー水素製造に必要な技術開発に向け、HTTR（高温工学試験研究炉）の熱を用いてメタン水蒸気改質法により水素製造を行うHTTR-熱利用試験を計画している。

昨年度は、原子力機構が開発を進める高温ガス炉システム解析コードのHTTR-熱利用試験施設の安全解析への適用性の確認を目的として、HTTR-熱利用試験施設における代表事象を対象とした安全解析及び代表性確認を目的とした解析を行った。HTTR-熱利用試験施設的设计情報の更新を受けて、過渡解析の初期条件となる定常解析及び過渡解析の条件を変更した再解析や新たな過渡事象を対象とした解析を行う必要がある。

本作業では、HTTR-熱利用試験施設の設置変更許可申請に必要な解析結果を得ることを目的として、HTTR-熱利用試験施設を対象とした安全解析を含む過渡解析を行う。

2. 仕様範囲

本作業では、HTTR-熱利用試験施設の設置変更許可申請に必要な解析結果を得ることを目的として、HTTR-熱利用試験施設を対象とした安全解析を含む過渡解析を行う。

3. 作業内容

- (1) 代表事象を対象とした安全解析
- (2) 動特性解析
- (3) 代表性確認解析
- (4) 報告書の作成

4. 提出図書

- | | | |
|--------------------|---------|----|
| (1) 工程表 | 契約後速やかに | 2部 |
| (2) 作業実施計画書 | 契約後速やかに | 2部 |
| (3) 情報セキュリティに関わる書類 | 契約後速やかに | 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・研修等）、実績及び国籍についての情報を記すこと。）

- | | | |
|---|---------------------------|----|
| (4) 委任又は下請負届（原子力機構指定様式） | 作業開始2週間前まで | 1部 |
| (5) 打合せ議事録 | 打合せの都度 | 1部 |
| (6) 「II. 技術仕様」の「2. 代表事象を対象とした安全解析」の「既設改修及び新設する設備の異常を起因とした代表事象の安全解析」に係る報告書（入力データ、品質保証資料、評価結果等）及びそれを収めた電子記憶媒体 | 契約締結日から2か月以内のなかで打ち合わせにて指定 | 1式 |

- (7) 「II. 技術仕様」の「2. 代表事象を対象とした安全解析」の「既設設備の異常を起因とした代表事象の安全解析」に係る報告書（入力データ、品質保証資料、評価結果等）及びそれを収めた電子記憶媒体

契約締結日から3か月以内のなかで打ち合わせにて指定 1式

- (8) 報告書（入力データ、品質保証資料、評価結果等を含む）の電子データを収めた電子記憶媒体

期間内 1式

- (9) 報告書 期間内 3部

提出先：国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

大洗研究所 高温ガス炉研究開発センター

高温工学試験研究炉部 HTTR 技術課

5. 貸与品及び支給品

(1) 提示情報

HTTR-熱利用試験施設の系統構成情報、過渡解析条件

(2) 貸与品

計算に用いるシステム解析コードの実行ファイル、HTTR-熱利用試験施設の定常解析用入力ファイル、HTTR-熱利用試験施設の過渡解析用入力ファイルのサンプル

(3) 支給品

なし

6. 作業実施場所

受注者側実施施設

7. 納期

令和7年2月28日（金）

8. 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

大洗研究所 HTTR 研究棟内指定場所

9. 適用基準等

- (1) 「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」

(2) 「大洗研究所原子炉施設等品質マネジメント計画書」

10. 検収条件

4.に定める提出品が全て提出され、仕様書に従い作業が実施されていることを原子力機構が確認した時をもって検収とする。

11. 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) 技術検査 高温工学試験研究炉部 HTTR技術課員

12. 品質保証

(1) 受注者は、本件に係る品質管理プロセスを含めて記述した品質マネジメント計画書（JEAC4111-2021、JIS Q9001:2015 でいう品質マネジメントに準ずる）を提出し、原子力機構の確認を得ること。

(2) 品質マネジメント計画書は JEAC4111-2021 又は JIS Q9001:2015 の要求を満たすものであること。

(3) 品質マネジメント計画書の提出時または重大な不具合が発生した際には、原子力機構は受注者に対して受注者監査を行い、監査の結果、必要な是正処置を指示することがある。その場合は指示に従い、是正処置を行うこと。なお、監査の実施に当たり、原子力機構は受注者(関係する外注先を含む)に立ち入りを実施する場合がある。

13. 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) 本仕様で定める提出図書（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。

14. その他

(1) 受注者は原子力機構と緊密な連絡を取りつつ作業を行うこと。原子力機構が必要と認めた場合には随時技術打ち合わせを行うこと。

(2) 受注者は、業務上知り得た情報を原子力機構の許可無く第三者に口外してはならない。

(3) 受注者は原子力機構から提出される技術資料、情報を第三者に提供するときには、予め書面による許可を求め、原子力機構の承認を得なければならない。

(4) 本作業による成果に関する一切の権利は、原子力機構に帰属するものとする。

- (5) 提示情報及び貸与品（使用許可品）に関する本契約以外での使用は、受注者が予め書面による許可を求め、原子力機構の承認を得なければならない。
- (6) 本仕様書に関して疑義が生じた場合は、双方協議の上、原子力機構が指示する。

II. 技術仕様

1. 計算に用いるツール及び解析モデル

本作業においては、原子力機構が整備する、RELAP5 MOD3 をベースとした高温ガス炉システムのシステム解析コードを使用すること。解析モデルは、HTTR-熱利用試験施設における安全解析の範囲を対象としている。HTTR-熱利用試験施設の概略系統及び安全解析の範囲を図1に示す。解析モデルは、具体的には原子炉、1次冷却設備、加圧水冷却設備、補助冷却設備、2次ヘリウム冷却設備（水蒸気改質器、蒸気過熱器、蒸気発生器、放熱器、再生熱交換器、ヘリウム冷却器、蒸気発生器及び放熱器間の流路を形成する水蒸気設備、ヘリウム循環機及び弁）を模擬した解析モデルを用いる。解析モデルを図2に示す。「2. 代表事象を対象とした安全解析」、「3. 動特性解析」及び「4. 代表性確認解析」における過渡解析の初期条件に用いる、HTTR-熱利用試験施設の通常運転を模擬した定常解析のインプットは原子力機構が提示する。

2. 代表事象を対象とした安全解析

2.1 代表事象を対象とした安全解析

HTTR-熱利用試験施設における代表事象を対象とした安全解析を実施する。安全解析は、通常運転を模擬した定常解析の結果を初期条件とし、異常事象の発生を模擬した解析条件の変更を行った過渡解析を実施する。HTTR-熱利用試験施設の定常解析用の入力データ及び定常解析結果、機器の作動条件、原子炉保護設備の特性、原子炉スクラム特性、反応度係数、原子炉動特性パラメータ等の過渡解析に必要な条件は、原子力機構が提示する。解析結果を基に、原子炉出力、冷却材温度、流量、圧力等のプロセス値、並びに燃料温度や原子炉冷却材圧力バウンダリ温度等の安全評価パラメータの過渡応答をまとめた図表を作成する。作図対象のパラメータ及びその様式は、原子力機構が指定する。

解析対象とする代表事象は、既設改修及び新設する設備の異常を起因とした事象で計17ケース、既設設備の異常を起因とした事象で計13ケースの合計30ケースとする。なお、新規増設する設備の異常を起因とした事象のケースは原子力機構と協議のうえで、「4. 代表性確認解析」で解析を行うこととする場合がある。

● 既設改修及び新設する設備の異常を起因とした代表事象の安全解析

- ✓ 2次ヘリウム貯蔵供給設備排出弁の誤開
- ✓ 受動的除熱運転時の水蒸気改質器遮断弁（原料ガス及び生成ガス側に設けられた弁）の誤開
- ✓ 放熱器ファン全機のコーストダウン
- ✓ 水・蒸気設備排水配管の破損及び破断
- ✓ 水蒸気改質器触媒管内管破損
- ✓ 安全弁からの漏えい

- ✓ 熱利用試験設備用 2 次ヘリウム循環機の流量急減
 - ✓ 水蒸気改質器周り配管破損
 - ✓ 受動的除熱運転時における放熱器伝熱管破損
 - ✓ 2 次ヘリウム冷却設備二重管内管破損
 - ✓ 2 次ヘリウム冷却設備二重管破断
 - ✓ 蒸気発生器周り配管破損
 - ✓ 蒸気発生器伝熱管破損
 - ✓ 蒸気発生器胴部破損
 - ✓ 2 次ヘリウム冷却設備単管破断
 - ✓ ヘリウム冷却器胴部破損
 - ✓ 水蒸気改質器胴部破損
- 既設設備の異常を起因とした代表事象の安全解析
 - ✓ 中間熱交換器用 1 次ヘリウム循環機の停止
 - ✓ 1 次ヘリウム貯蔵供給設備排出弁の誤開
 - ✓ 中間熱交換器用 1 次ヘリウム循環機の回転数上昇
 - ✓ 1 次加圧水冷却器用 1 次ヘリウム循環機 1 台の回転数上昇
 - ✓ 1 次ヘリウム貯蔵供給設備供給弁の誤開
 - ✓ 加圧水空気冷却器のバイパス流量調節弁の誤開
 - ✓ 2 次冷却設備の除熱量の増大（加圧水空気冷却器のバイパス流量調節弁の誤閉）
 - ✓ 商用電源喪失
 - ✓ 1 次冷却設備二重管内管破損
 - ✓ 加圧水配管破断
 - ✓ 1 次冷却設備二重管破断
 - ✓ 1 次加圧水冷却器伝熱管破損
 - ✓ スタンドパイプ破損

2.2 品質保証資料の作成

2.1 での実施内容の品質保証のため、JANSI-GQA-01 第 3 版に準じた品質保証資料を作成する。また、2.1 の解析事象ごとに、解析コードへの入力 that 正確に実施されたことの確認を目的とした入力結果確認書及び解析結果が受容できるものであること of 確認を目的とした解析結果検証書を作成してダブルチェックを行い、その記録を作成する。入力結果確認書及び解析結果検証書は JANSI-GQA-01 第 3 版に基づき、それぞれ以下のいずれかの方法により確認を行う。

- 入力結果確認書

- エコーバック（解析コードが読み込んだ入力データを出力として書き出したもの）の確認
- 入力データの一覧の確認

- 解析結果検証書

- 類似解析結果との比較
- 物理的又は工学的整合性の確認（解析結果を理論値や経験値と比較）

なお、解析結果検証書では、HTTR 設置変更許可申請書添付書類十に解析結果が示されている代表的なパラメータ（原子炉出力、燃料最高温度、原子炉出口冷却材温度等）について、2.1 で得られた解析結果を原子力機構が提示する類似解析結果と比較し、プラント応答の傾向の相違点及び解析結果の妥当性を考察する。受注者は、原子力機構と協議の上、類似解析結果と解析結果に類似性が見られない場合は、物理的又は工学的整合性の確認を行う。

3. 動特性解析

3.1 動特性解析

HTTR-熱利用試験施設を対象に、制御系を考慮した動特性解析を実施する。動特性解析は、通常運転を模擬した定常解析の結果を初期条件とし、異常事象の発生を模擬した解析条件の変更を行った過渡解析を実施する。制御系を考慮した HTTR-熱利用試験施設の定常解析用の入力データ及び定常解析結果、機器の作動条件、原子炉保護設備の特性、原子炉スクラム特性、反応度係数、原子炉動特性パラメータ等の過渡解析に必要な条件は、原子力機構が提示する。解析結果を基に、原子炉出力や冷却材温度、流量、圧力等のプロセス値、並びに燃料温度や原子炉冷却材圧力バウンダリ温度等の安全評価パラメータの過渡応答をまとめた図表を作成する。作図対象のパラメータ及びその様式は、原子力機構が指定する。

解析対象とする過渡事象は、合計 4 ケースとする。

- ✓ 給水設備配管破断
- ✓ 原料ガス配管破断
- ✓ 生成ガス流量異常（減少）
- ✓ 後処理系配管破断

3.2 品質保証資料の作成

3.1 での実施内容の品質保証のため、JANSI-GQA-01 第 3 版に準じた品質保証資料を作成する。また、3.1 の解析事象ごとに、解析コードへの入力が正確に実施されたことの確認を

目的とした入力結果確認書及び解析結果が受容できるものであることの確認を目的とした解析結果検証書を作成してダブルチェックを行い、その記録を作成する。入力結果確認書及び解析結果検証書は、JANSI-GQA-01 第3版に基づき、それぞれ以下のいずれかの方法により確認を行う。

- 入力結果確認書
 - エコーバック（解析コードが読み込んだ入力データを出力として書き出したもの）の確認
 - 入力データの一覧の確認
- 解析結果検証書
 - 類似解析結果との比較
 - 物理的又は工学的整合性の確認（解析結果を理論値や経験値と比較）

なお、解析結果検証書では、HTTR 設置変更許可申請書添付書類十に解析結果が示されている代表的なパラメータ（原子炉出力、燃料最高温度、原子炉出口冷却材温度等）について、3.1 で得られた解析結果を原子力機構が提示する類似解析結果と比較し、プラント応答の傾向の相違点及び解析結果の妥当性を考察する。受注者は、原子力機構と協議の上、類似解析結果と解析結果に類似性が見られないケースの場合は、物理的又は工学的整合性の確認を行う。

4. 代表性確認解析

4.1 代表性確認解析

2.1 項の代表事象の代表制を確認するための安全解析を実施する。安全解析は、通常運転を模擬した定常解析の結果を初期条件とし、異常事象の発生を模擬した解析条件の変更を行った過渡解析を実施する。HTTR-熱利用試験施設の定常解析用の入力データ及び定常解析結果、機器の作動条件、原子炉保護設備の特性、原子炉スクラム特性、反応度係数、原子炉動特性パラメータ等の過渡解析に必要な条件は、原子力機構が提示する。解析結果を基に、原子炉出力や冷却材温度、流量、圧力等のプロセス値、並びに燃料温度や原子炉冷却材圧力バウンダリ温度等の安全評価パラメータの過渡応答をまとめた図表を作成する。作図表対象のパラメータ及びその様式は、原子力機構が指定する。

解析対象とする代表事象は、運転時の異常な過渡変化及び事故で、合計 95 ケースとする。解析ケースの一覧を表 1 に示す。

表 1 代表性確認解析 解析ケースの一覧

制御棒の誤挿入	2 次ヘリウム再生熱交換器伝熱管の漏えい及び破損
照射試料の移動	2 次ヘリウム冷却器バイパス流量調整弁の誤開
1 次加圧水冷却器用 1 次ヘリウム循環機の回転数の上昇(水素製造定格運転)	2 次ヘリウム再生熱交換器バイパス流量調整弁の誤開
補助ヘリウム循環機の誤起動	原料ガス供給設備配管（窒素ガスサージタンク B～原料ガス合流部）の破損及び破断(水素製造定格運転)
2 次加圧水冷却器用 2 次ヘリウム循環機の回転数上昇	原料ガス供給設備遮断弁の誤閉(水素製造定格運転)
加圧水空気冷却器出口流量調節弁の誤開(水素製造定格運転)	熱利用試験施設冷却塔の機能喪失
加圧水流量調節弁の誤開(受動的除熱運転)	冷却水設備冷却水ポンプのコストダウン
加圧水流量調節弁の誤開(水素製造定格運転)	冷却水設備配管の破損
2 次ヘリウム貯蔵供給設備供給弁の誤開(水素製造定格運転)	燃料体内流路閉塞
原料ガス供給設備遮断弁の誤開	中間熱交換器用 1 次ヘリウム循環機の軸固着
2 次ヘリウム冷却器バイパス流量調整弁の誤閉	1 次加圧水冷却器用 1 次ヘリウム循環機の軸固着
2 次ヘリウム再生熱交換器バイパス流量調整弁の誤閉	1 次冷却設備二重管内管の漏えい及び破損(内管小破損)
中間熱交換器用 1 次ヘリウム循環機の制動停止(水素製造定格運転)	1 次冷却設備二重管外管の漏えい及び破損
1 次加圧水冷却器用 1 次ヘリウム循環機 1 台のコストダウン(受動的除熱運転)	1 次冷却設備単管の漏えい及び破損
1 次加圧水冷却器用 1 次ヘリウム循環機 1 台のコストダウン(水素製造定格運転)	2 次加圧水冷却器用 2 次ヘリウム循環機の軸固着
1 次加圧水冷却器用 1 次ヘリウム循環機 1 台の制動停止	蒸気過熱器伝熱管の漏えい及び破損(受動的除熱運転)
加圧水循環ポンプのコストダウン(受動的除熱運転)	蒸気過熱器伝熱管の漏えい及び破損(水素製造定格運転)
加圧水循環ポンプのコストダウン(水素製造定格運転)	2 次ヘリウム再生熱交換器胴部の漏えい及び破損
加圧水空気冷却器のファン 1 台のコストダウン(受動的除熱運転)	2 次ヘリウム冷却設備二重管外管の漏えい及び破損(受動的除熱運転)
加圧水空気冷却器のファン 1 台のコストダウン(水素製造定格運転)	2 次ヘリウム冷却設備二重管単管の漏えい及び破損(水素製造定格運)
加圧水空気冷却器のファン 3 台のコストダウン(受動的除熱運転)	水蒸気改質器触媒管の破損(受動的除熱運転)
加圧水空気冷却器のファン 3 台のコストダウン(水素製造定格運転)	水蒸気改質器触媒管の破損(水素製造定格運転)
1 次加圧水冷却器隔離弁の誤閉(受動的除熱運転)	ヘリウム冷却器伝熱管からの漏えい

2次加圧水冷却器隔離弁の誤閉(水素製造定格運転)	加圧水循環ポンプ軸固着(受動的除熱運転)
加圧水空気冷却器出口流量調節弁の誤閉	加圧水循環ポンプ軸固着(水素製造定格運転)
加圧水流量調節弁誤閉(受動的除熱運転)	加圧水空気冷却器伝熱管の漏えい及び破損(受動的除熱運転)
加圧水流量調節弁誤閉(水素製造定格運転)	加圧水空気冷却器伝熱管の漏えい及び破損(水素製造定格運転)
1次加圧水冷却器止め弁の誤閉	加圧水配管漏えい及び破損(水素製造定格運転)
加圧器窒素ガス排気弁の誤開(受動的除熱運転)	1次加圧水冷却器逃し弁誤開(受動的除熱運転)
加圧器窒素ガス排気弁の誤開(水素製造定格運転)	1次加圧水冷却器逃し弁誤開(水素製造定格運転)
2次加圧水冷却器用2次ヘリウム循環機コストダウン	2次加圧水冷却器逃し弁誤開(水素製造定格運転)
2次加圧水冷却器用2次ヘリウム循環機制動停止	冷却水設備冷却水ポンプの軸固着
水蒸気改質器触媒層での炭素析出(水素製造定格運転)	中間熱交換器伝熱管の漏えい及び破損
蒸気発生器伝熱管の漏えい及び破損(水素製造定格運転)	補助冷却器伝熱管の漏えい及び破損
蒸気発生器胴部の漏えい及び破損	2次加圧水冷却器逃し弁誤開
放熱器伝熱管の漏洩・破損	2次加圧水冷却器隔離弁の誤閉
放熱器ファン1台のコストダウン	蒸気発生器胴部の漏えい及び破損(小破損)
放熱器ファン1台の軸固着	蒸気発生器胴部の漏えい及び破損(中破損)
蒸気発生器給水遮断弁の誤開	2次ヘリウム再生熱交換器胴部の漏えい及び破損(小破損)
蒸気過熱器出口遮断弁の誤開	2次ヘリウム再生熱交換器胴部の漏えい及び破損(中破損)
凝縮水冷却器入口遮断弁の誤開	2次ヘリウム再生熱交換器胴部の漏えい及び破損(大破損)
放熱器入口窒素ガス供給遮断弁の誤開	ヘリウム冷却器伝熱管からの漏えい(水素製造定格運転)
蒸気発生器排水配管遮断弁の誤開	2次ヘリウム再生熱交換器伝熱管の漏えい及び破損(水素製造定格運転)
水・蒸気設備給水配管の破損及び破断	2次ヘリウム循環機-2の回転数上昇(1)
水・蒸気設備蒸気配管(蒸気発生器出口～放熱器入口～蒸気過熱器入口)の破損及び破断	2次ヘリウム循環機-2の回転数上昇(2)
水・蒸気設備蒸気配管(蒸気過熱器出口～蒸気過熱器出口遮断弁)の破損及び破断(水素製造定格運転)	2次ヘリウム循環機-2の回転数低下
水・蒸気設備凝縮水配管の破損及び破断	加圧水循環ポンプの誤起動(2台運転)
2次ヘリウム冷却設備バイパス流量調整弁の誤開	

4.2 品質保証資料の作成

4.1 での実施内容の品質保証のため、JANSI-GQA-01 第 3 版に準じた品質保証資料を作成する。また、4.1 の解析事象ごとに、解析コードへの入力が正確に実施されたことの確認を目的とした入力結果確認書及び解析結果が受容できるものであることの確認を目的とした解析結果検証書を作成してダブルチェックを行い、その記録を作成する。入力結果確認書及び解析結果検証書は、JANSI-GQA-01 第 3 版に基づき、それぞれ以下のいずれかの方法により確認を行う。

- 入力結果確認書
 - エコーバック（解析コードが読み込んだ入力データを出力として書き出したもの）の確認
 - 入力データの一覧の確認
- 解析結果検証書
 - 類似解析結果との比較
 - 物理的又は工学的整合性の確認（解析結果を理論値や経験値と比較）

なお、解析結果検証書では、HTTR 設置変更許可申請書添付書類十に解析結果が示されている代表的なパラメータ（原子炉出力、燃料最高温度、原子炉出口冷却材温度等）について、4.1 で得られた解析結果を原子力機構が提示する類似解析結果と比較し、プラント応答の傾向の相違点及び解析結果の妥当性を考察する。受注者は、類似解析結果と解析結果に類似性が見られないケースの場合は、物理的又は工学的整合性の確認を行う。

5. 報告書の作成

- 報告書（入力データ、品質保証資料、評価結果等を含む）は、デジタルデータとして電子記憶媒体に格納し、報告書に添付すること。
- 電子記憶媒体には、計算機への入力データ及びその結果の出力データを全て含めること。
- 解析に使用する入力データについては、受注者がダブルチェックを行い、その記録を作成し提示すること。
- 入力結果確認書及び解析結果検証書は、報告書の本文とは独立させる。
- 報告書の文章は Microsoft Word、図面については Microsoft Excel（いずれも Windows 版）、あるいは同等互換のあるソフトで作成すること。

6. 特記事項

- 本仕様書に記載されていない事項について疑義が生じた場合は、両者協議の上その決定に従うものとする。
- 受注者は、原子力機構の「大洗研究所品質マネジメント計画書」及び受注者の品質マネジメント計画書を遵守して、本仕様書に定められた品目を納入すること。契約前又は契約後の業務実施前に品質マネジメント計画書等の内容確認を必要とする場合は、HTTR技術課又は調達課にて閲覧又は提供が可能とするので、内容を確認すること。
- 解析に使用する入力データについては、「JANSI-GQA-01-第3版 原子力施設における許認可申請等に係る解析業務の品質向上ガイドライン」に基づく品質保証を実施すること。
- 受注者は、不適合、事故又はトラブルが生じた場合に原子力機構が行う不適合管理、是正処置、未然防止を「大洗研究所不適合管理並びに是正処置及び未然防止処置要領（大洗 QAM-03）」に従い対応すること。
- 受注者は、本仕様書に記載された要求事項を満足して作業が完了したことを報告書に記載すること。
- 解析コードの維持及び運用に係る技術情報があれば報告書に記載すること。
- 受注者は、業務の必要に応じて作業者の安全意識を高め、安全文化を育成及び維持するよう努力すること。
- 品質マネジメント計画書に従い、記録の作成保管又は処分を行うこと。
- 受注者は、本調達において外注を行う場合は、請負業者に対して仕様書に定める要求事項を適用すること。
- 本案件は過去に関連する契約実績があり、その関連請求番号は 0503C00967 である。

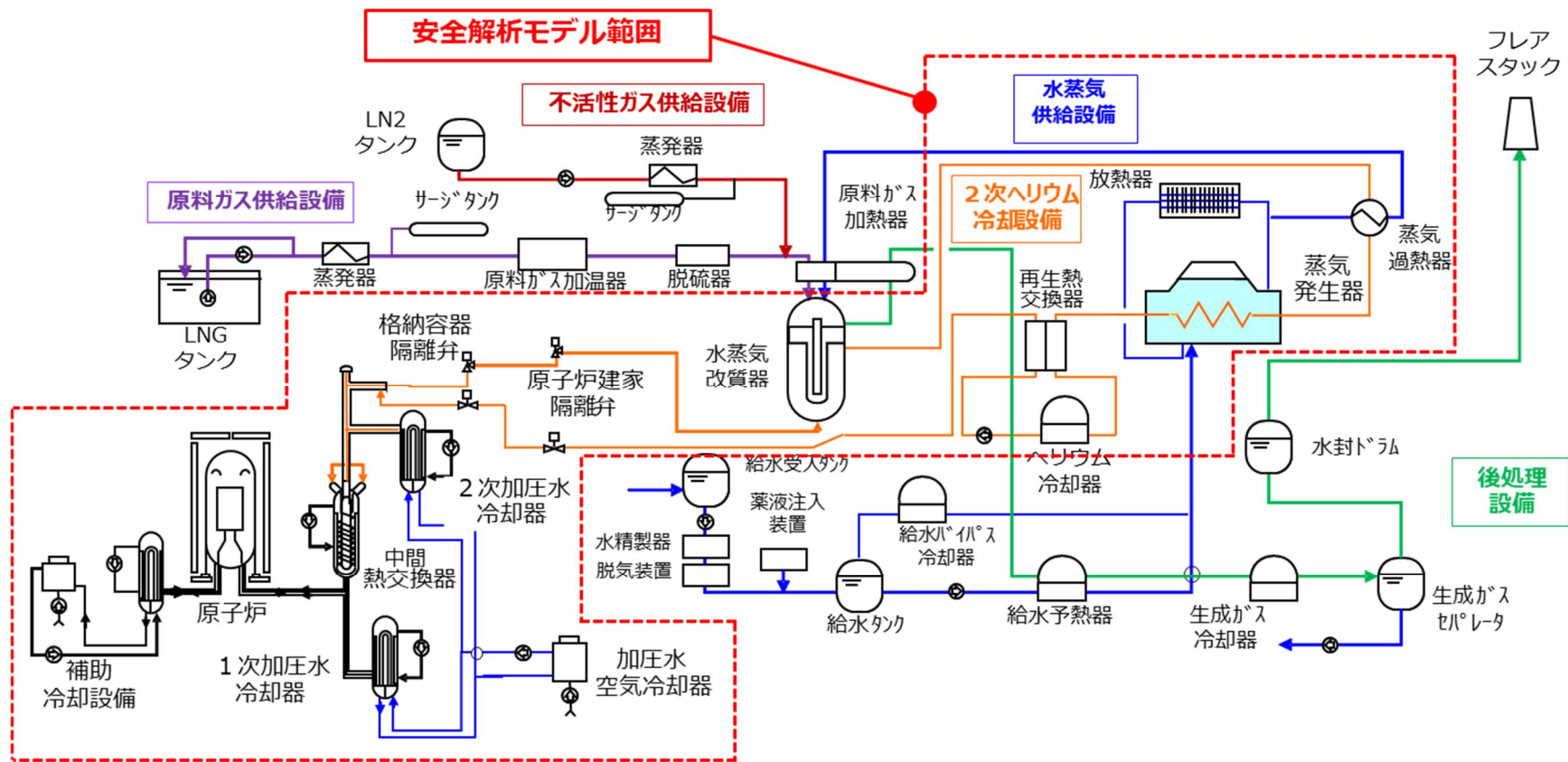


図1 HTTR-熱利用試験施設の概略系統図

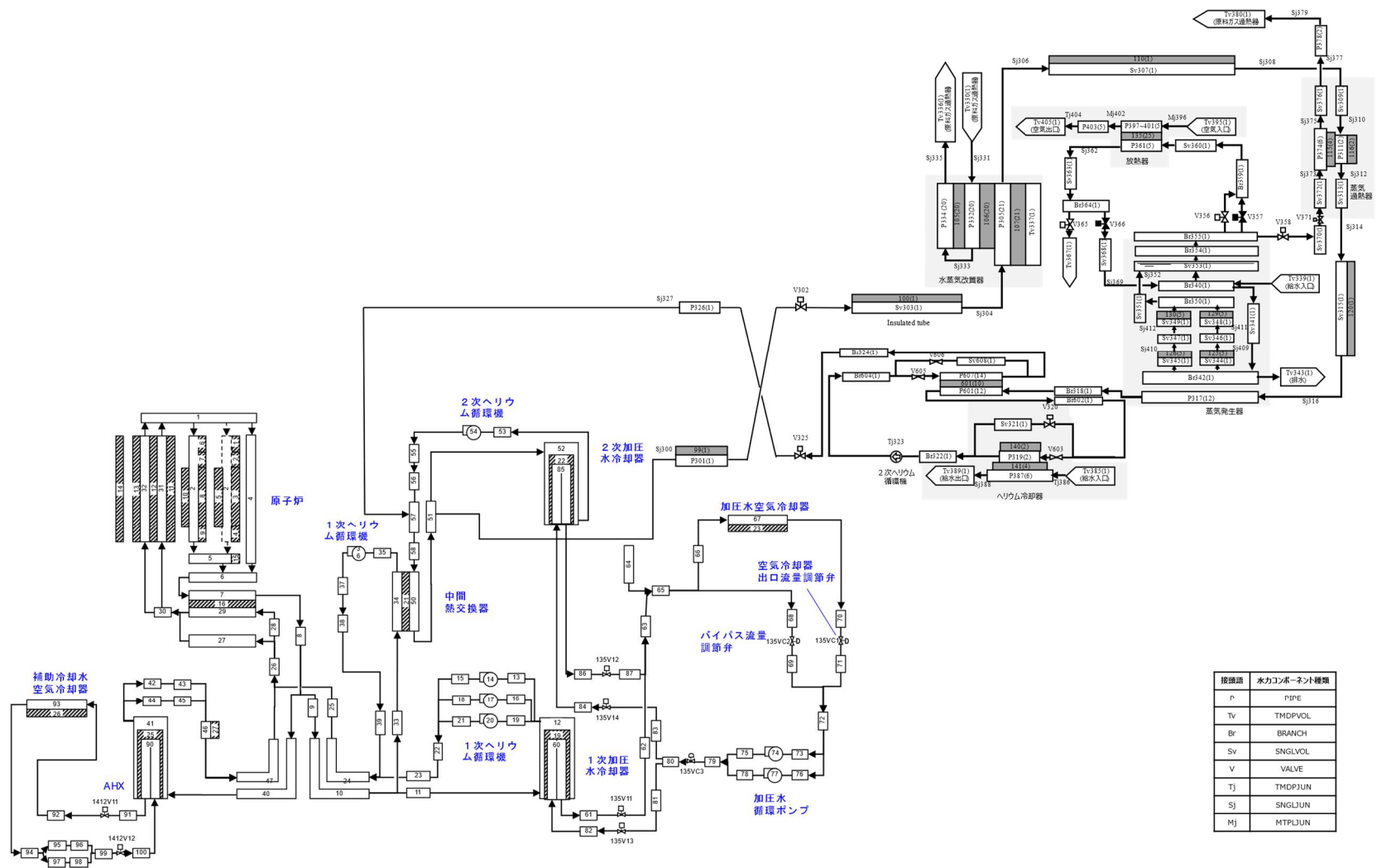


図2 HTTR-熱利用試験施設のノーディング