

応用試験棟における硝酸ウラニル脱硝設備の製作
仕様書

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
核燃料サイクル工学研究所
BE 資源・処分システム開発部
ウランラボ研究開発課

目次

1. 件名	1
2. 概要	1
3. 契約範囲	1
3.1 契約範囲内	1
3.2 契約範囲外	1
4. 支給品	1
5. 貸与品	1
6. 一般仕様	2
6.1 納期	2
6.2 図書提出先、及び製品搬入場所	2
6.3 検収条件	2
6.4 保証	2
6.5 契約不適合責任	2
6.6 提出図書	3
6.7 適用法令規格、技術基準等	4
6.8 機微情報管理	4
6.9 協議	4
6.10 品質保証	4
6.11 不適合の処置	5
6.12 下請業者の管理	5
6.13 グリーン購入法の推進	5
6.14 電子データの流出防止	5
7. 技術仕様	5
7.1 一般的要求事項	6
7.2 共通設計条件	6
7.3 付帯設備製作	6
7.4 設備類の組立、調整運転	7
7.5 梱包・輸送	7
7.6 検査及び試験	7
8. 特記事項	8

1. 件名

応用試験棟における硝酸ウラニル脱硝設備の製作

2. 概要

本件は日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）が受託した経済産業省の「令和5年度高速炉実証炉開発事業（基盤整備と技術開発）」の一環として、応用試験棟への導入に向けて、硝酸ウラニル脱硝設備付帯設備の製作及び脱硝設備全体の組立、調整運転を行うものであり、本体設備との整合性を踏まえ付帯設備の製作を行う必要がある。

なお、応用試験棟に導入する事前段階として、設計条件及び脱硝挙動などの確認、機器特性の把握を目的としたコールド試験の実施を計画しており、本仕様書で規定する主機(脱硝装置・焙焼装置)以外の設備については、コールド試験を考慮した計画とし、主機及び付帯設備の組立及び調整運転を実施する。

3. 契約範囲

付帯設備の製作は「応用試験棟における硝酸ウラニル脱硝設備の製作」契約にて実施した設計を基に「付帯設備設計図書」にならう行うこと。

3.1 契約範囲内

- | | |
|--------------------------------------|-----|
| 3.1.1 付帯設備の製作（冷水系統、オフガス系統、電気・計装系統含む） | 1 式 |
| 3.1.2 付帯設備類の組立、調整運転 | 1 式 |

3.2 契約範囲外

3.1 項の契約範囲に記載なきもの。

4. 支給品

なし。

5. 貸与品

- | | |
|---------------------------|-----|
| (1) 本業務遂行にあたり必要な規定、基準等の資料 | 1 式 |
| (2) 付帯設備設計図書 | 1 式 |
| (3) その他協議の上決定したもの | 1 式 |

6. 一般仕様

6.1 納期

令和 9 年 6 月 30 日

6.2 図書提出先、及び製品搬入場所

【図書提出先】

茨城県那珂郡東海村大字村松 4－33

日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所

BE 資源・システム開発部 ウランラボ研究開発課

(納入条件)

原子力機構に持込み渡し

【製品納入場所】

茨城県水戸市塩崎町 2363 番地

株式会社ヨシダ 塩崎工場

(納入条件)

6.1 項に記されている納期までに組立、総合試験を完了し、原子力機構に引渡す

6.3 検収条件

本仕様書、「7. 技術仕様」に記した所定の技術仕様を満たしており、かつ、本仕様書に定める検査に合格し、かつ、提出図書の納入をもって検収とする。

6.4 保証

6.4.1 保証範囲及び方法

- (1) 受注者は本仕様書に定める諸条件及び脱硝装置の「付帯設備設計図書」に記載の機能要求を完全に満足しうるものであることを保証するものとする。
- (2) 保証期間中に本仕様書の諸条件を満足できなくなった場合には、受注者は本仕様書に定める諸条件を完全に満足するため、無償にて必要な改善、修理又は再製作を行うものとする。

6.4.2 保証期間

保証期間は、検収後 1 年間とする。

6.5 契約不適合責任

検収後 1 年以内に製作上の契約不適合が発見された場合は、受注者は直ちに手直し又は修理を無償で行うものとする。

6.6 提出図書

6.6.1 確認の必要な事項

受注者は、次に示す事項について文書(図面・データを含む)にて原子力機構の確認を得ることとする。

- (1) 本仕様書で要確認と指定した事項
- (2) 本仕様書に明記されていないが重要と思われる事項

6.6.2 提出図書及び品質記録

- (1) 提出図書

表-1 提出図書一覧表参照

6.6.3 提出文書に関する注意事項

- (1) 表-1 の「要確認」の文書は原子力機構の確認を要するものである。この場合、「提出部数」には「返却用」を1部加えて提出する。
- (2) 表紙に契約件名、提出日、受注者名等を記述し、提出する。

6.6.4 提出様式

- (1) 用紙は原則として A4 版図面は A 系列とする。
 - (2) 提出文書は、多年の使用に耐える用紙、印刷方法、及び装丁とする。
 - (3) 様式内容その他不明確な点はその都度、原子力機構の指示に従うものとする。
 - (4) 完成図書は、ファイル化し、確認済文書及び決定図の最終版を掲載する。
- また、紙面書類のほか、PDF データを原子力機構指定メディアに格納の上、提出する。

表-1 提出図書一覧表

No.	項目	提出部数	提出期限	確認	備考
1	工程表	1 部	契約後速やかに	要	
2	品質保証計画書	1 部	契約後速やかに	要	
3	製作図	1 部	製作着手前	要	
4	検査要領書	1 部	検査着手前	要	
5	検査成績書	1 部	検査終了後	要	
6	装置組立図	1 部	納入時	要	
7	装置取扱説明書	1 部	納入時	要	
8	調整運転要領書	1 部	納入時	要	
9	完成図	1 部	納入時	要	
10	打合せ議事録	1 部	打合せ後速やかに	要	
11	その他の書類	必要数	その都度	—	必要に応じて

6.7 適用法令規格、技術基準等

本件に適用される法令規格技術基準は以下の通りとし、最新版を適用する。

- (1) 労働安全衛生法
- (2) 日本産業規格(JIS)
- (3) その他受注業務に関し適用又は準用すべきすべての法令・規格・基準及び、原子力機構の定める諸規則、基準等

必要に応じて、次の法令規格技術基準を参考にする。

- ・原子力基本法
- ・原子炉等規制法
- ・電気事業法

6.8 機微情報管理

受注者は、本業務の実施にあたり、知り得た情報を厳重に管理し、本業務遂行以外の目的で受注者等の作業員を除く第三者へ開示、提供を行ってはならない。本業務の実施に伴い、原子力機構より開示された図書及び情報、資料(以下、情報等)については厳格に管理し、以下のようにその保持に努める。

- (1) 原子力機構の許可なく、情報等の複写、撮影、録音等を行わない。
- (2) 原子力機構の許可なく、本件の実施以外の目的に情報等を使用しない。
- (3) 原子力機構の許可なく、情報等を外部へ持ち出さない。
- (4) 情報等を他に利用する場合は、あらかじめ原子力機構の許可を得る。
- (5) 原子力機構の許可なく、情報等を第三者に開示しない。
- (6) 本件の作業員に対して情報管理についての教育を徹底する。
- (7) 原子力機構から提供された図書、書類等の資料は使用後、速やかに返却する。
- (8) 原子力機構が定めた原子力機構内業務における情報セキュリティ実施手順書を遵守する。
- (9) 本件を進めるに当たり、原子力機構の課室情報セキュリティ責任者が必要と判断した場合は、情報セキュリティ実施状況確認書を提出するものとする。

6.9 協議

本仕様書に記載されている事項及び記載なき事項について疑義が生じた場合には、原子力機構と協議の上、対応を決定する。決定事項は、議事録にて記録し、相互に確認する。

本件に係る調達製品の維持又は運用に必要な技術情報（保安に係るものに限る）を提供すること。

6.10 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保証計画または品質マニュアルを提出し確認を得る。

- (2) 品質保証計画は、「原子力安全のためのマネジメントシステム規程(JEAC4111-2021)」 附属書-4「品質マネジメントシステムに関する標準品質保証仕様書」又は JIS Q 9001 の要求を満たすものとする。
- (3) 受注者は、受注者の責任による重大な不適合等が発生した場合、又不適合が頻発した場合等で、原子力機構が必要と認めた場合は、受注者の品質保証体制等について立入調査及び監査に応じるものとする。

6.11 不適合の処置

受注者は、製作の過程や 7.11 に基づく検査・試験において発見された不適合について、その内容及び処置案等を速やかに報告書にて報告する。この処置案については、原子力機構の確認を受け、処置後にその結果を報告する。

6.12 下請業者の管理

- (1) 受注者は、下請業者のリストを原子力機構に提出する。
- (2) 受注者は、全ての下請業者に契約要求事項、設計図書を十分周知徹底させる。又、下請業者の作業内容を把握し、品質管理、工程管理含む下請業者を使用した故に生ずる不適合を防止する。

万一、不適合が生じた場合は、6.11 項「不適合の処置」に従うものとする。

6.13 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、O A 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とする。

6.14 電子データの流出防止

提出図書の作成及び打合せ議事録等パソコンによる資料作成を行う際には、ウィニー等インストールされていないことを確認する。また、パソコンや記憶媒体の盗難防止の管理を徹底する。さらに、下請業者を含めて私物パソコンや記憶媒体へのコピー禁止の管理を徹底する。

7. 技術仕様

本項では、契約範囲のうち「付帯設備製作」、及び「設備類の仮組、調整運転」に関する仕様を示す。

7.1 一般的要求事項

- (1) 6.7 項に示した適用法令規格、技術基準等に基づいて実施するものとする。
- (2) 構成する材料は腐食性、機器類の使用温度及び使用圧力等の使用条件に対して、加工性、強度及び経済性等を十分に考慮し、最適な材料を選定する。
- (3) 本設備に安全上重要な設備はない。また、本設備を構成する機器、配管類について、原則、耐震 C クラスとする。

7.2 共通設計条件

- (1) 付帯設備類については、別委託「応用試験棟における硝酸ウラニル脱硝設備の製作」の設計結果に基づき、製作を行う。
- (2) 配管・ケーブルの支持については、今回仮組対応であることより、簡易的な支持方法とする。ただし、作業員の安全性確保や、機器の保護が必要な箇所については、必要な対策を講じることとする。(例：ケーブルを床面や作業員が接触しやすい箇所に敷設する場合、フレキシチューブや、簡易ダクト等で保護する等)
- (3) 電源・計装・制御ケーブル、及び電気盤内配線については、一般仕様とし、難燃ケーブルは採用しないものとする。
- (4) 塗装仕様は、メーカー標準とする。

7.3 付帯設備製作

付帯設備は、本設備を稼働させるために必要な、高温・低温冷水冷却器を含む冷水系統、脱硝装置及び焙焼装置稼働時に発生する NO_x ガスを処理・排出するためのオフガス系統、構成設備への給電や、制御信号の授受を行うための電気・計装系統等、脱硝装置等主機類以外の全設備を示し、別委託「応用試験棟における硝酸ウラニル脱硝設備の製作」にて実施した付帯設備設計の結果に基づき、手配・製作を行う。付帯設備の詳細は以下の通り。

・ 冷水系統：

高温・低温冷水冷却器、冷水と設備を接続するための配管類、系統内に含まれる弁等の機器。
また、配管類を固定、支持するために必要なサポート材。

・ オフガス系統：

脱硝装置／焙焼装置から、排気先までを接続するための系統・配管、系統内に含まれるオフガス排風機、発生蒸気凝縮のための冷却管、系統隔離・流量/圧力調整のために設置する弁等の機器。

・ 電気・計装系統用ケーブル類：

動力制御盤から、構成設備の給電系統、動力制御盤から単独設置されるオフガス排風機等の起動停止・脱硝装置／焙焼装置の起動許可等の IF を構成する制御系統、オフガス系統に接続する流量計信号を授受するための計装系統等に必要なケーブル。また、ケーブル類を固定、

支持するために必要なサポート材。

・計器類：

系統内の各種パラメータを測定するために必要な恒設・仮設の計器類。

7.4 設備類の組立、調整運転

別委託「応用試験棟における硝酸ウラニル脱硝設備の製作」で製作した設備類、及び 7.3 項に記載した付帯設備について、コールド試験が実施できるよう、原子力機構指定場所にて組立を行う。組立後、冷水供給設備、脱硝装置、焙焼装置の単体動作確認を実施後、設備全体の調整運転（主として、オフガス系統の調整）を行う。

組立～設備全体の調整の期間中、以下記載のホールドポイントにおいて、製品検査を実施する。製品検査の詳細については、7.6 を参照のこと。

【ホールドポイントにおける製品検査】

- ① 組立完了後 ：機器外観、及び配管（オフガス系統）のリーク確認。
⇒組立に伴い、機器に有意な損傷がないこと、試験時の安全性を考慮した配管・ケーブル敷設になっていること、人体に有害な NO_x ガスや蒸気のリーク防止のため、オフガス系統配管が正しく施工されていることの確認が目的。
- ② 単体動作確認 ：脱硝装置、焙焼装置の単体動作確認（メーカーにおける動作確認試験の一部を実施予定）。
⇒仮組後に工場と同等な機器健全性が維持されていることの確認が目的。
- ③ 総合試験 ：保護インターロックの動作確認、及びオフガス系統の排気性能確認。
⇒高温/低温冷水冷却器やオフガス排風機停止時に、脱硝装置や焙焼装置の加熱運転を不許可とする保護インターロックが正しく動作すること、オフガス系統の調整が完了し、所定の排気性能を有することの確認が目的。

7.5 梱包・輸送

納入場所までの輸送(荷下ろしも含む)は、受注者の責任において行うこと。なお輸送において製品に破損又は故障等を生じさせた場合には、交換若しくは完全なる修復を行うこと。

7.6 検査及び試験

7.6.1 一般的要求事項

- (1) 本仕様に規定された検査・試験は、受注者の責任において行うものとする。
- (2) 受注者は必要に応じて検査・試験を下請けさせることが出来るが、いかなる場合といえど

も受注者の責任において行うものとする。

- (3) 受注者は検査に必要な経験を有する検査員に行わせなければならない。
- (4) 検査・試験の項目及び方法については、本仕様書又はメーカ基準等によるものとし、これらに明示なきものについては他の適切な基準によるものとする。
- (5) 検査、試験に用いる装置計器類は、当該の検査・試験に必要な精度を持ち、校正済のものを必要な数量用意しなければならない。

7.6.2 技術的要求事項

(1)検査・試験の計画

受注者は、次の事項を考慮した検査・試験計画書又は検査試験要領書等を作成し、原子力機構の確認を得ること。

本仕様に定める検査程度は、添付資料-1「機械設備品質管理程度表」参照のこと。

(2) 検査・試験方法及び判定基準

検査項目、検査方法はメーカ基準に基づく。

(3) 検査に使用する測定器具

測定器具については、校正期限内のものを確実に使用するとともに、検査記録作成時には、それらの校正記録も添付する。なお、校正記録はメーカ標準の管理レベルとし、国家原器までのトレーサビリティは不要とする。

8. 特記事項

- (1) 本件に係る調達製品の維持又は運用に必要な技術情報（保安に係るものに限る）を提供すること。
- (2) 作業の過程において発生又は発見された不適合について、速やかに原子力機構に報告すること。またその処理方法等については、原子力機構と協議の上処置するものとする。
- (3) 原子力機構は、受注者の責任による重大な不適合等が発生した場合、又不適合が頻発した場合等で、原子力機構が必要と認めた場合は、受注者の品質保証体制等について監査することができる。

添付資料－ 1

機械設備品質管理程度表

機器名称	耐震重要度クラス	試験検査項目	工場製作段階												その他	
			材料検査	溶接		構造		耐圧漏えい試験	性能作動試験				システム試験			
				溶接作業中検査	非破壊検査	外観検査	寸法検査		絶縁抵抗試験	耐電圧試験	シーケンス試験	単体性能試験				
脱硝装置 焙焼装置	C	JAEA	B	-	-	B	B	-	-	-	-	B	-	-	-	
		MHI	B	D	C	A0	B	-	C	C	-	a1	-	C	C	

立会検査区分記号説明

A0：全数立会検査

A1：抜取立会を実施するもの
(抜取対象とならなかったものは記録確認検査)
50%抜取立会(性能・機能検査)
30%抜取立会(構造・強度検査)

a1：抜取立会を実施するもの
(抜取対象とならなかったものは記録確認検査)
30%抜取立会(性能・機能検査)
15%抜取立会(構造・強度検査)

B：記録確認検査(JAEA殿による確認は、ある程度まとめて実施可能とする。)

B1：記録提出

C：三菱またはメーカー記録保管

D：三菱またはメーカー自主管理

-：非該当または考慮不要

機器名称	耐震重要度クラス	試験検査項目	工場製作段階												
			材料検査	溶接		構造		耐圧漏えい試験	性能作動試験				システム試験	その他	
				溶接作業中検査	非破壊検査	外観検査	寸法検査		絶縁抵抗試験	耐電圧試験	シーケンス試験	単体性能試験		洗浄・内部点検	出荷検査
動力制御盤(現場盤)	C	JAEA	B	－	－	B	B	－	－	－	B	B	－	－	C
		MHI	B	－	－	A0	B	－	C	C	a1	B	－	－	C

立会検査区分記号説明

A0：全数立会検査
A1：抜取立会を実施するもの
（抜取対象とならなかったものは記録確認検査
50%抜取立会(性能・機能検査)
30%抜取立会(構造・強度検査)
a1：抜取立会を実施するもの
（抜取対象とならなかったものは記録確認検査）
30%抜取立会(性能・機能検査)
15%抜取立会(構造・強度検査)
B：記録確認検査(JAEA殿による確認は、ある程度まとめて実施可能とする。)

B1：記録提出
C：三菱またはメーカー記録保管
D：三菱またはメーカー自主管理
－：非該当または考慮不要

機器名称	耐震重要度クラス	試験検査項目	工場製作段階												
			材料検査	溶接		構造		耐圧漏えい試験	性能作動試験				システム試験	その他	
				溶接作業中検査	非破壊検査	外観検査	寸法検査		絶縁抵抗試験	耐電圧試験	シーケンス試験	単体性能試験		洗浄・内部点検	出荷検査
Nox濃度計	C	JAEA	-	-	-	B	B	-	C	C	-	B	-	C	C
		MHI	-	-	-	B	B	-	C	C	-	B	-	C	C

立会検査区分記号説明

A0：全数立会検査
A1：抜取立会を実施するもの
（抜取対象とならなかったものは記録確認検査）
50%抜取立会（性能・機能検査）
30%抜取立会（構造・強度検査）
a1：抜取立会を実施するもの
（抜取対象とならなかったものは記録確認検査）
30%抜取立会（性能・機能検査）
15%抜取立会（構造・強度検査）
B：記録確認検査（JAEA殿による確認は、ある程度まとめて実施可能とする。）

B1：記録提出
C：三菱またはメーカ記録保管
D：三菱またはメーカ自主管理
－：非該当または考慮不要

機器名称	耐震重要度クラス	試験検査項目	工場製作段階											その他		
			材料検査	溶接		構造			耐圧漏えい試験	性能作動試験						システム試験
				溶接作業中検査	非破壊検査	外観検査	寸法検査	表面・内部欠陥確認		絶縁抵抗試験	耐電圧試験	シーケンス試験	単体性能試験	洗浄・内部点検	出荷検査	
脱硝皿	C	JAEA	B	-	-	B	B	B	-	-	-	-	-	-	C	C
		MHI	B	-	-	B	B	B	-	-	-	-	-	-	C	C

立会検査区分記号説明

A0：全数立会検査

A1：抜取立会を実施するもの
(抜取対象とならなかったものは記録確認検査)

50%抜取立会(性能・機能検査)

30%抜取立会(構造・強度検査)

a1：抜取立会を実施するもの
(抜取対象とならなかったものは記録確認検査)

30%抜取立会(性能・機能検査)

15%抜取立会(構造・強度検査)

B：記録確認検査(JAEA殿による確認は、ある程度まとめて実施可能とする。)

B1：記録提出

C：三菱またはメーカー記録保管

D：三菱またはメーカー自主管理

－：非該当または考慮不要

※脱硝皿特有の項目として表面・内部欠陥確認を設ける

応用試験棟における硝酸ウラニル脱硝設備の製作

仕様書

目次	頁
1. 件名	1
2. 概要	1
3. 契約範囲	1
3.1 契約範囲	1
3.2 契約範囲外	1
4. 支給品	1
5. 貸与品	1
6. 一般仕様	2
6.1 納期	2
6.2 図書提出先、及び製品搬入場所.....	2
6.3 検収条件	2
6.4 保証	2
6.4.1 保証範囲及び方法.....	2
6.4.2 保証期間	2
6.5 契約不適合責任.....	3
6.6 提出図書	3
6.6.1 確認の必要な事項.....	3
6.6.2 提出図書及び品質記録.....	3
6.6.3 提出文書に関する注意事項.....	3
6.6.4 提出様式.....	3
6.7 適用法令規格、技術基準等.....	3
6.8 機微情報管理	4
6.9 協議	4
6.10 品質保証	4
6.11 不適合の処置.....	5
6.12 下請業者の管理.....	5
6.13 グリーン購入法の推進.....	5
6.14 電子データの流出防止.....	5
7. 技術仕様	5
7.1 一般的要求事項.....	5
7.2 共通設計条件	6
7.3 脱硝装置の製作.....	6
7.4 脱硝皿の製作	7
7.5 焙焼装置の製作.....	7
7.6 動力制御盤の製作.....	8

7.7 NO _x 濃度計の製作.....	9
7.8 付帯設備の設計.....	10
7.9 付帯設備の製作検討.....	11
7.10 梱包・輸送	11
7.11 検査及び試験.....	11
7.11.1 一般的要求事項.....	11
7.11.2 技術的要求事項.....	12
8. 特記事項	12

表

表-1 提出図書一覧表.....	13
------------------	----

添付資料

添付資料-1 機械設備品質管理程度表

1. 件名

「応用試験棟における硝酸ウラニル脱硝設備の製作」

2. 概要

本件は、日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）が受託した経済産業省の「令和5年度高速炉実証炉開発事業(基盤整備と技術開発)」の一環として実施する。原子力機構核燃料サイクル工学研究所 BE 資源・処分システム開発部ウランラボ研究開発課にて応用試験棟に導入する硝酸ウラニル脱硝設備の主機の製作を行うものである。

なお、応用試験棟に導入する事前段階として、設計条件及び脱硝挙動などの確認、機器特性の把握を目的としたコールド試験の実施を計画しており、本仕様書で規定する主機(脱硝装置・焙焼装置)以外の設備については、コールド試験を考慮した計画とする。

3. 契約範囲

主機の製作は令和6年度に実施した「脱硝装置の基本設計仕様書」を基に行うこと。また、受注者の行う内容の詳細については「技術仕様」に記載する。

3.1 契約範囲

- 3.1.1 脱硝装置製作・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 式
- 3.1.2 脱硝皿製作・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4 枚
- 3.1.3 焙焼装置製作・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 式
- 3.1.4 動力制御盤製作・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 式
- 3.1.5 NOx 濃度計製作・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 式
- 3.1.6 付帯設備設計・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 式
- ※オフガス処理設備に係るものを除く。
- 3.1.7 付帯設備製作検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 式
- ※製品搬入先において、設備動作確認に必要な組立作業も含む。

3.2 契約範囲外

- 3.1 項の契約範囲に記載なきもの。

4. 支給品

なし。

5. 貸与品

- (1) 本業務遂行にあたり必要な規定、基準等の資料・・・・・・・・ 1 式
- (2) 脱硝装置の基本設計仕様書・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 式
- (3) その他協議の上決定したもの・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 式

6. 一般仕様

6.1 納期

令和 9 年 3 月 26 日

6.2 図書提出先、及び製品搬入場所

【図書提出先】

茨城県那珂郡東海村大字村松 4－33

日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所

BE 資源・システム開発部 ウランラボ研究開発課

(納入条件)

原子力機構に持込み渡し

【製品納入場所】

茨城県水戸市塩崎町 2363 番地

株式会社ヨシダ 塩崎工場

(納入条件)

製作会社に保管の上、原子力機構に引渡す

6.3 検収条件

本仕様書、「7. 技術仕様」に記した所定の技術仕様を満たしており、かつ、本仕様書に定める検査に合格し、かつ、提出図書の納入をもって検収とする。

6.4 保証

6.4.1 保証範囲及び方法

- (1) 受注者は本仕様書に定める諸条件及び脱硝装置の基本設計仕様書に記載の機能要求を完全に満足しうるものであることを保証するものとする。
- (2) 保証期間中に本仕様書の諸条件を満足できなくなった場合には、受注者は本仕様書に定める諸条件を完全に満足するため、無償にて必要な改善、修理又は再製作を行うものとする。
- (3) 本硝酸ウラニル脱硝設備による硝酸ウラニル処理時の脱硝／焙焼性能（1 バッチ当りの脱硝／焙焼処理に必要となる処理速度や処理時間等）については、保証範囲外とする。

6.4.2 保証期間

保証期間は、検収後 1 年間とする。

6.5 契約不適合責任

検収後 1 年以内に製作上の契約不適合が発見された場合は、受注者は直ちに手直し又は修理を無償で行うものとする。

6.6 提出図書

6.6.1 確認の必要な事項

受注者は、次に示す事項について文書(図面・データを含む)にて原子力機構の確認を得ることとする。

- (1) 本仕様書で要確認と指定した事項
- (2) 本仕様書に明記されていないが重要と思われる事項

6.6.2 提出図書及び品質記録

(1) 提出図書

表-1 提出図書一覧表参照

6.6.3 提出文書に関する注意事項

- (1) 表-1 の「要確認」の文書は原子力機構の確認を要するものである。この場合、「提出部数」には「返却用」を 1 部加えて提出する。
- (2) 表紙に契約件名、提出日、受注者名等を記述し、提出する。

6.6.4 提出様式

- (1) 用紙は原則として A4 版図面は A 系列とする。
- (2) 提出文書は、多年の使用に耐える用紙、印刷方法、及び装丁とする。
- (3) 様式内容その他不明確な点はその都度、原子力機構の指示に従うものとする。
- (4) 完成図書は、ファイル化し、確認済文書及び決定図の最終版を掲載する。
また、紙面書類のほか、PDF データを原子力機構指定メディアに格納の上、提出する。

6.7 適用法令規格、技術基準等

本件に適用される法令規格技術基準は以下の通りとし、最新版を適用する。

- (1) 労働安全衛生法
- (2) 日本産業規格(JIS)
- (3) その他受注業務に関し適用又は準用すべきすべての法令・規格・基準及び、原子力機構の定める諸規則、基準等

必要に応じて、次の法令規格技術基準を参考にする。

- ・原子力基本法
- ・原子炉等規制法
- ・電気事業法

6.8 機微情報管理

受注者は、本業務の実施にあたり、知り得た情報を厳重に管理し、本業務遂行以外の目的で受注者等の作業員を除く第三者へ開示、提供を行ってはならない。本業務の実施に伴い、原子力機構より開示された図書及び情報、資料(以下、情報等)については厳格に管理し、以下のようにその保持に努める。

- (1) 原子力機構の許可なく、情報等の複写、撮影、録音等を行わない。
- (2) 原子力機構の許可なく、本件の実施以外の目的に情報等を使用しない。
- (3) 原子力機構の許可なく、情報等を外部へ持ち出さない。
- (4) 情報等を他に利用する場合は、あらかじめ原子力機構の許可を得る。
- (5) 原子力機構の許可なく、情報等を第三者に開示しない。
- (6) 本件の作業者に対して情報管理についての教育を徹底する。
- (7) 原子力機構から提供された図書、書類等の資料は使用後、速やかに返却する。
- (8) 原子力機構が定めた原子力機構内業務における情報セキュリティ実施手順書を遵守する。
- (9) 本件を進めるに当たり、原子力機構の課室情報セキュリティ責任者が必要と判断した場合は、情報セキュリティ実施状況確認書を提出するものとする。

6.9 協議

本仕様書に記載されている事項及び記載なき事項について疑義が生じた場合には、原子力機構と協議の上、対応を決定する。決定事項は、議事録にて記録し、相互に確認する。

6.10 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保証計画または品質マニュアルを提出し確認を得る。
- (2) 品質保証計画は、「原子力安全のためのマネジメントシステム規程(JEAC4111-2021)」 附属書-4「品質マネジメントシステムに関する標準品質保証仕様書」又は JIS Q 9001 の要求を満たすものとする。
- (3) 受注者は、受注者の責任による重大な不適合等が発生した場合、又不適合が頻発した場合等で、原子力機構が必要と認めた場合は、受注者の品質保証体制等について立入調査及び監査に応じるものとする。

6.11 不適合の処置

受注者は、製作の過程や7.11に基づく検査・試験において発見された不適合について、その内容及び処置案等を速やかに報告書にて報告する。この処置案については、原子力機構の確認を受け、処置後にその結果を報告する。

6.12 下請業者の管理

- (1) 受注者は、下請業者のリストを原子力機構に提出する。
- (2) 受注者は、全ての下請業者に契約要求事項、設計図書を十分周知徹底させる。
又、下請業者の作業内容を把握し、品質管理、工程管理含む下請業者を使用した
が故に生ずる不適合を防止する。
万一、不適合が生じた場合は、6.11項「不適合の処置」に従うものとする。

6.13 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とする。

6.14 電子データの流出防止

提出図書の作成及び打合せ議事録等パソコンによる資料作成を行う際には、ウィニー等インストールされていないことを確認する。また、パソコンや記憶媒体の盗難防止の管理を徹底する。さらに、下請業者を含めて私物パソコンや記憶媒体へのコピー禁止の管理を徹底する。

7. 技術仕様

7.1 一般的要求事項

- (1) 6.7項に示した適用法令規格、技術基準等に基づいて実施するものとする。なお、硝酸ウラニル脱硝設備を応用試験棟に導入する場合は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づき、応用試験棟の変更許可申請が必要となる。ただし、本件で製作する設備類については、申請資料に品目が記載されるレベルであり、使用前検査等の官庁検査対象外である。
- (2) 本設備に安全上重要な設備はない。また、本設備を構成する機器、配管類について、原則、耐震Cクラスとする。
- (3) 構成する材料は腐食性、機器類の使用温度及び使用圧力等の使用条件に対して、加工性、強度及び経済性等を十分に考慮し、最適な材料を選定する。

7.2 共通設計条件

- (1) 応用試験棟に設置する脱硝設備(以下、「実機」という。)製作の事前確認として本設備の製作を行うことから、主要な機器・機材である脱硝装置、焙焼装置、排風機、脱硝皿などは実機転用を前提にして設計・製作を行う。配管類については本設備に即した合理的な系統構成とし、ユーティリティ関連機器については、試験地の供給可否を確認した上で必要な機器を準備する方針とする。
- (2) 各設備の製作は原子力機構貸与品の脱硝装置の基本設計仕様書をもとに行うこと。
- (3) 実機運転時は脱硝装置(加熱部分)及び焙焼装置は粉体のウランを直接取り扱うことから、その拡散を防ぐためグローブボックス型フード(以下、「GBF」という。)内に設置する。したがって、脱硝装置(加熱部分)及び焙焼装置の設計・製作はグローブ装着を前提として操作・保守が可能な構造とする。
- (4) 脱硝装置、焙焼装置は硝酸を含むオフガスを取り扱うため、主要部品の材質は耐食性に優れたステンレス鋼とするが、モーター等の本体部が炭素鋼材等で腐食のおそれのある部位表面は防錆塗装を施す。
- (5) 脱硝装置、焙焼装置は、制御部と機構部を分離する。
- (6) 脱硝装置、焙焼装置は実機運転時、グローブ作業で取り扱うため、グローブを傷つけぬように装置表面は可能な限り、バリ、反り、かえりなどが無いようにする。
- (7) 電源・計装・制御ケーブル、及び電気盤内配線については、一般仕様とし、難燃ケーブルは採用しないものとする。
- (8) 脱硝装置、焙焼装置の GBF 内機器配置設計を行う。また、転倒防止のための固定用金具等を付属させる。
- (9) 塗装仕様は、メーカー標準とする。

7.3 脱硝装置の製作

脱硝装置は、マイクロ波加熱によって硝酸ウラニル溶液中の硝酸成分を取り除く脱硝処理を行うことを目的とする。

脱硝装置では、硝酸ウラニル溶液の入った脱硝皿をコンベアによってマイクロ波脱硝装置内へ搬入した後、マイクロ波発信器からマイクロ波を照射し、脱硝処理を行う。マイクロ波脱硝装置は、最大2枚の脱硝皿を同時加熱可能な構造とし、出力は一枚の脱硝皿につき最大6kWを目安とする。また、マイクロ波脱硝装置内部に可視画像も撮影可能なサーモカメラを設置し、加熱中のマイクロ波脱硝装置内の様子や対象物の温度を計測可能な構造とする。加熱後の脱硝皿は、再びコンベアによって装置外へ搬出する。

照射中に発生する水分や硝酸成分を含んだオフガスは、オフガス処理設備へ払い出す。オフガスが脱硝装置内から GBF へ放出することを防ぐために、オフガス処理設備の停止時には脱硝装置の運転を停止する。

(1) 取扱対象

硝酸ウラニル溶液(脱硝皿)

(2) 基本構成

マイクロ波脱硝装置、マイクロ波発信器、ローラーコンベア、出入口シャッター、スターラファン、給排気口、サーモカメラ、照明、操作盤

(3) 基本仕様

- ・出力：最大約 6kW×2 基とし、出力は可変式とする。
- ・処理容量：最大 4L/回(脱硝皿 2 枚の同時加熱も可能とする)。
- ・搬出入方法：ローラーコンベア式
- ・加熱方式：マイクロ波加熱
- ・数量：1 式

7.4 脱硝皿の製作

処理対象である硝酸ウラニル溶液を受入れ、脱硝装置、焙焼装置内での脱硝操作中に溶液、若しくは処理後の酸化物の漏洩防止を目的とする。

脱硝皿の仕様、検査項目等については、以下とする。

(1) 仕様

- ①形状：Φ288（内径 Φ260）mm×高さ 60 mmで、つば付形状
- ②材料：メーカ規格である S222 級
Si₃N₄含有量は、85%以上とする。
- ③数量：1 式

(2) 検査項目

- ①寸法検査：主要寸法に関して、メーカ基準の許容差内であることの確認
- ②材料検査：主要成分である Si₃N₄含有量がメーカ基準内であることの確認
- ③員数・外観検査：数量及びカラーチェック法等により、有意な傷等がないことの確認
- ④その他：かさ密度、表面粗さ、超音波探傷による内部欠陥の確認等

(3) 特記事項

- ・強度、耐酸性に関する保証は無とする。

7.5 焙焼装置の製作

焙焼装置は、マイクロ波照射による脱硝後のウラン酸化物中に残留した硝酸成分を、電気加熱によって取り除くことを目的とする。

マイクロ波脱硝装置から払い出された脱硝皿を受け取り、焙焼装置内へ脱硝皿を搬入した後、電気加熱を行う。焙焼装置は1枚の脱硝皿を加熱可能な構造とし、常用温度600℃、昇温速度500℃/h程度で加熱可能な出力とする。加熱終了後は焙焼装置内から脱硝皿を取り出す。

加熱中に発生する水分や硝酸成分を含んだオフガスは、脱硝装置と同様にオフガス処理設備へ払い出す。オフガスが焙焼装置内からGBFへ放出することを防ぐために、オフガス処理設備の停止時には焙焼装置の運転を停止する。

(1) 取扱対象

ウラン酸化物(脱硝皿)

(2) 基本構成

制御熱電対、インコネル(炉内内壁部)、SiCヒーター、反射板、炉扉開閉モーター、炉内導入ポート(熱電対、圧力測定、排気用)、水冷外装カバー

数量：1式

(3) 機能

- ・出力：約10kVA(200V、50A)
- ・処理容量：約2L(脱硝皿1枚)
- ・搬出入方法：作業員による手作業
- ・加熱方式：電気加熱方式

7.6 動力制御盤の製作

建屋分電盤から受電した電力について、脱硝設備に含まれる各負荷への分電、脱硝設備内のキーとなるユーティリティ設備、補機の動作状況を監視し、特定条件の下で熱源となる脱硝装置、焙焼装置への起動許可インターロックを発信するための制御、排風機等の単独で設置される補機の起動・停止操作等を行うために設置する。

(1) 基本仕様

- ・分電機能：以下設備への分電機能を有する(無停電電源装置は設けない)
 - ・脱硝装置、焙焼装置、冷水供給設備、排風機
- ・制御機能：以下設備へ制御信号を発する
 - ・脱硝装置、焙焼装置
- ・盤操作：盤の操作に用いるタッチパネルモニタを設置し、以下の機能を持つものとする
 - A) 電源供給する機器への電源供給の有無を表示
 - B) 排風機および冷水供給設備の異常状態表示
 - C) 流量計の流量表示
- ・数量：1式

(2) 特記事項

- ・実装する制御ロジックについては、コールド試験に特化したものとし、応用試験棟へ移設する場合には、必要に応じたロジック改修及び盤内改修(例：応用試験棟移設時には、コールド試験では使用しない硝酸ウラニル供給設備、GBF内電源等が必要であり、それらに給電するための NFB 等の電気器具追加が必要)を実施する(本改修は、本仕様書の適用外)。
- ・なお、改修範囲をミニマムにするため、筐体再製作等を不要とするよう、予め追加の電気器具類の配置スペースは確保しておく。また、タッチパネルについても同様に改修範囲をミニマムにするため、あらかじめ表示スペースを確保しておく。

7.7 NOx 濃度計の製作

NOx 濃度計は、脱硝操作で発生する NOx ガス (NO、NO₂) の濃度を測定し、脱硝操作の進捗状況、及び装置外へ排出されるオフガス中の NOx 濃度を監視するために設置する。なお、減圧式化学発光法による濃度計を計画しているが、サンプルする際の NOx ガスが高濃度となるケースも想定されるため、希釈プローブシステムと組み合わせ、幅広い濃度に対応できるようにする。

(1) 基本仕様

① NOx 濃度計

- ・型式：Model 42i-HL 相当
- ・測定方式：化学発光法（減圧法）
- ・測定対象：NO、NO₂
- ・数量：1 式

② 希釈プローブシステム

- ・型式：希釈プローブ MODEL 200P-C-B-F プローブコントローラー相当
- ・希釈方式：JISB7984 付属書による希釈方式
- ・測定範囲※：NO 0～約 50%

NO₂ 0～約 38%

※NOx 濃度計と希釈プローブシステムの組み合わせにより、測定可能な NO、及び NO₂ ガスの濃度範囲を示す。

③ ユニット全体

上述の NOx 濃度計、希釈プローブシステムその他、測定ガスを吸引するためのポンプユニット等も含め、必要な機材一式（ユニット全体と略す）をラック内に配置する計画としており、ユニット全体の仕様は以下の通り。

- ・外形寸法：約 W930×D780×H1700
- ・電源：AC100V

- ・必要ユーティリティ：校正用ガス

(2) 特記事項

- ・NO_x 濃度計の機能上、一定秒数ごとに NO と NO₂ を入れ替えて計測する。

7.8 付帯設備の設計

脱硝装置を稼働させるために必要な、チラーを含む冷却水系統、脱硝操作で発生する NO_x ガスを処理・排出するためのオフガス系統、構成設備への給電や、制御信号の授受を行うための電気・計装系統等、上述の主機類以外の全設備を対象とする。

なお、本付帯設備は、コールド試験に向けに必要な設備(下記参照)のみ設計することとし、応用試験棟に必要な設備類(オフガス装置及びオフガス装置との IF を有する周辺系統、硝酸ウラニル供給装置、GBF、パネルハウス)は含まないものとする(応用試験棟への設置に追加・改造が必要な範囲については、コールド試験後に改めて設計するものとし、本仕様の範囲外とする)。

(1) 設計内容

- ・冷却水系統：高温、定温チラーの選定、チラーと設備を接続するための配管類の設計、系統内に含まれる弁等の機器設計
- ・オフガス系統：脱硝装置／焙焼装置から、排気先までを接続するための系統・配管設計、系統内に含まれる排風機、発生蒸気凝縮のための冷却管、系統隔離・流量/圧力調整のために設置する弁等の機器設計
- ・電気・計装系統：動力制御盤から、構成設備の給電系統、動力制御盤から単独設置される排風機等の起動停止・脱硝装置／焙焼装置の起動許可等の IF を構成する制御系統、オフガス系統に接続する流量計信号を授受するための計装系統等について、接続、ケーブル仕様等を示す設計図書類（例：展開接続図、ケーブル仕様書等）の作成
- ・配置・配管：応用試験棟への機器類配置を念頭に、搬入先（ヨシダ工場内）での組立に最適化された配置・配管設計
- ・ケーブル敷設：電気・計装系統を実現するために、各機器間を接続するためのケーブル敷設計
- ・数量：1 式

(2) 特記事項

- ・本仕様書内では、NO_x ガス濃度低減のためのオフガス装置は含まない(蒸気凝縮のための冷却管のみ考慮する)。

- ・なお、コールド試験の結果をもって、応用試験棟設置時に必要となるオフガス装置のサイジングを行うため、サイジングに必要なパラメータ(流量、NOx濃度)を採取できる系統構成を考慮する。
- ・冷却水系統内のチラーについて、ヨシダ工場内では冷却水の供給がないことより、空冷式のチラーで計画する(応用試験棟では、建屋からの冷却水供給が見込めること、及び建屋内へ放熱低減のため、水冷式に換装する。換装に必要な設計は、本仕様書の対象外とする)。
- ・上述の通り、応用試験棟の配置をベースとするが、応用試験棟設置時に大規模変更が考慮されるオフガス系統の配置については、ヨシダ工場内はある程度スペース確保ができることより、設置スペース低減のための機器段積み等は考慮しない(応用試験棟設置時のオフガス系統の配置・配管設計については、応用試験棟の設置スペースも鑑み、コールド試験後に改めて設計し、本仕様書の対象外とする)。
- ・配管、ケーブルのヨシダ工場内での安全面を考慮しつつ、過剰とならない設計とする。また、コールド試験期間は短期間であることを考慮し、適用可能な範囲で仮設ホース等の使用等、合理化を検討する。

7.9 付帯設備の製作検討

7.8 項に記載した付帯設備の材料費・製作費、及び7.3～7.8 項に記載する全設備をヨシダ工場内で稼働できるよう組立てる際に必要な作業費用、組立時の設計SV費品管程度表用、組立後に必要な復旧確認費用、試験費用算出のための物量情報について、仮設/本設範囲がわかるよう明確化した上、本仕様の中で整理・検討する。検討結果の提出時期については、組立時期等を考慮し、原子力機構と協議の上決定する。

7.10 梱包・輸送

納入場所までの輸送(荷下ろしも含む)は、受注者の責任において行う。なお輸送において製品に破損又は故障等を生じさせた場合には、交換若しくは完全なる修復を行う。

7.11 検査及び試験

7.11.1 一般的要求事項

- (1) 本仕様に規定された検査・試験は、受注者の責任において行うものとする。
- (2) 受注者は必要に応じて検査・試験を下請けさせることが出来るが、いかなる場合といえども受注者の責任において行うものとする。
- (3) 受注者は検査に必要な経験を有する検査員に行わせなければならない。

- (4) 検査・試験の項目及び方法については、本仕様書又はメーカ基準等によるものとし、これらに明示なきものについては他の適切な基準によるものとする。
- (5) 検査、試験に用いる装置計器類は、当該の検査・試験に必要な精度を持ち、校正済のものを必要な数量用意しなければならない。

7.11.2 技術的要求事項

(1) 検査・試験の計画

受注者は、次の事項を考慮した検査・試験計画書又は検査試験要領書等を作成し、原子力機構の確認を得る。

本仕様に定める検査程度は、添付資料-1「機械設備品質管理程度表」参照のこと。

(2) 検査・試験方法及び判定基準

検査項目、検査方法はメーカ基準に基づく。

(3) 検査に使用する測定器具

測定器具については、校正期限内のものを確実に使用するとともに、検査記録作成時には、それらの校正記録も添付する。なお、校正記録はメーカ標準の管理レベルとし、国家原器までのトレーサビリティは不要とする。

8. 特記事項

- (1) 本件に係る調達製品の維持又は運用に必要な技術情報（保安に係るものに限る）を提供すること。

表-1 提出図書一覧表

	項目	提出 部数	提出期限	確認	備考
1	工程表	1 部	契約後速やかに	要	
2	品質保証計画書	1 部	契約後速やかに	要	
3	構造図	1 部	製作着手前	要	
4	付帯設備設計図書	1 部	納入時	要	
5	硝酸ウラニル脱硝設備 全体構成図	1 部	納入時	要	
6	検査要領書	1 部	検査着手前	要	
7	検査成績書	1 部	検査終了後	要	
8	検討報告書	1 部	必要時期	要	
9	装置取扱説明書	1 部	納入時	要	
10	完成図	1 部	納入時	要	
11	打合わせ議事録	1 部	打合せ後速やかに	要	
12	その他書類	必要数	その都度		必要に応じて

確認が「要」のものは返却用として、さらに 1 部提出する。