

3号熔融炉用残留ガラス除去装置予備機の製作 仕様書

目次

1. 一般仕様	1
1.1 件名	1
1.2 目的	1
1.3 契約範囲	1
1.3.1 契約範囲内	1
1.3.2 契約範囲外	1
1.4 納期	1
1.5 納入場所及び方法	1
1.6 検収条件	1
1.7 保証	2
1.8 提出図書	2
1.9 支給品	3
1.10 貸与品	3
1.11 品質保証	3
1.12 不適合の報告及び処理	3
1.13 安全文化を育成し維持するための活動	3
1.14 適用法規・規格基準	4
1.15 機密保持	4
1.16 産業財産権等	4
1.17 受注者の責任と義務	5
1.17.1 受注者の責任	5
1.17.2 受注者の義務	5
1.18 下請業者の管理	5
1.19 グリーン購入法の推進	6
1.20 文書及び電子データの流出防止	6
1.21 協議	6
1.22 渉外事項	6
1.23 一般産業用工業品の使用	6
1.24 その他	6
2. 技術仕様	6
2.1 一般事項	6
2.2 設計	7
2.2.1 一般的要求事項	7
2.2.2 技術的要求事項	7
2.3 製作条件	12
2.4 梱包・輸送	12
2.5 試験・検査	12
2.5.1 一般的要求事項	12
2.5.2 技術的要求事項	13
2.6 特記事項	17

1. 一般仕様

1.1 件名

3号熔融炉用残留ガラス除去装置予備機の製作

1.2 目的

本仕様書は、日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所（以下「原子力機構」という。）が実施する設備整備費補助事業「核燃料サイクル工学研究所施設の安全確保対策に資する設備の整備」のうち「核サ研）3号熔融炉用残留ガラス除去装置の製作」に関するものであり、ガラス固化技術開発施設（以下「TVF」という。）に設置しているガラス熔融炉において、運転経過に伴い熔融炉内に堆積する高放射性廃液（白金族元素含む）を含んだ残留ガラスを機械的に除去し、熔融炉の運転機能を回復させるための専用装置である残留ガラス除去装置予備機の製作について定めたものである。

1.3 契約範囲

1.3.1 契約範囲内

受注者の行う内容等の詳細は、2.項の技術仕様に記載する。

- (1) 残留ガラス除去装置 1式
- (2) 搬送架台 1式
- (3) I T Vカメラ治具 1式
- (4) 各種先端工具（ダイヤモンドカッター、エアチャパー、ニードルスケラ、ハンド） . 1式
- (5) 制御盤 1式
- (6) 動力/制御用ケーブル 1式
- (7) 試験・検査 1式
- (8) 梱包・輸送 1式

1.3.2 契約範囲外

- (1) その他、1.3.1項の契約範囲内に記載なきもの。

1.4 納期

令和9年3月31日

1.5 納入場所及び方法

(1) 納入場所

茨城県那珂郡東海村村松4の33

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
TRP廃止措置技術開発部 ガラス固化技術開発施設（TVF）

(2) 方法

ガラス固化処理課が指定する場所へ持込渡しとする。

1.6 検収条件

2.項の技術仕様に基づいて実施した試験・検査に合格し、指定した提出図書の確認及び製品の完納をもって検収とする。

1.7 保証

(1) 受注者は、本仕様書に基づいて製作・納入した機器が本仕様書の諸条件を完全に満たすものであることを保証するものとする。

保証期間中に本仕様書の諸条件を満足しなくなった場合には、受注者はその条件を満たすため、無償にて必要な改善等の処置を直ちに行うものとする。

(2) 保証期間は、原則として検収後1年間とする。ただし、不適合の是正後の保証期間については、別途協議の上決定するものとする。

1.8 提出図書

(1) 確認の必要な文書及び品質記録

① 受注者は、表-1「提出文書一覧」に示す文書（図面・データを含む）及び品質記録を提出期限までに提出し、原子力機構の確認を得るものとする。

② 原子力機構は、提出図書に関し、特に「確認」を必要とするものについて、確認のために提出された図書を受領したときは、確認印を押印して返却する。また、修正が必要な場合は修正を指示する。

なお、受注者は、原子力機構の確認を得ずに、リリース（次工程への進捗、又は引渡し）してはならない。

表-1 提出文書一覧

項目	様式	提出部数	提出期限	確認	備考
品質保証計画書（又は品質マニュアル）	受注者	2部	契約後速やかに	○	
工程表	受注者	2部	契約後速やかに	○	
委任又は下請負等の承認について（様式A）	原子力機構	1部	作業開始の2週間前	○	※下請負等がある場合提出
製作図	受注者	3部	製作開始の7日前	○	
施工管理記録	受注者	1部	納期まで	—	※緩み防止対策等
工場立合検査申請書	受注者	1部	検査・試験の7日前	—	
検査・試験要領書	受注者	2部	検査・試験の7日前	○	
検査・試験成績書	受注者	2部	検査・試験後7日以内	—	
取扱説明書	受注者	2部	納期まで	—	
完成図書	受注者	2部	納入時	—	
電話連絡確認書	受注者	2部	電話連絡後速やかに	○	
打合せ議事録	受注者	2部	打合せ後速やかに	○	

*身分確認時の公的身分証明書は、写真付き公的身分証明書（自動車運転免許証、パスポート、マイナンバーカード、写真付住民基本台帳、外国人登録証、在留カード、特別永住者証明証）とする。これらが無い場合は、2種類以上の公的書類（住民票、健康保険証、年金手帳）とする。

(2) 提出図書に関する注意事項

① 表紙に契約件名、提出日、受注者名等を記述し、提出すること。

② 「委任又は下請負等の承認について（様式A）」（原子力機構指定様式）については、2週間以内に原子力機構から受注者へ変更請求をしない場合は、自動的に確認したものと見做す。

(3) 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、及び装丁であること。
- 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こと。

(4) 提出場所

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
TRP 廃止措置技術開発部 ガラス固化処理課

1.9 支給品

以下の物品等を製作前に、無償で支給する。

- (1) 残留ガラス除去装置(2号熔融炉用)：一式
- (2) その他、相互の協議により決定したもの

1.10 貸与品

以下の物品を無償で貸与する。なお、貸与方法等については別途指示する。

受注者は、貸与期間中適切な管理を行い、受注者の責任による損傷及び滅失を生じた場合は、これらを弁償するものとする。

- (1) 耐放射線性カメラ (型式：COL407 型 9 mm 固定焦点)：1 台
- (2) カメラコントロールユニット (CCU) (型式：CCU400P/L7)：1 台
- (3) 機構が保有する除去装置用各種先端工具が必要な場合のみ貸与する
- (4) 試験・検査等に用いるガラス塊 (試験検査実施に伴う破碎・粉碎可)：1 式
- (5) 本件の遂行に必要な原子力機構の規程、規則、基準類：1 式
- (6) 模擬熔融炉 (3 号熔融炉)：一式
- (7) その他、協議の上決定したもの

1.11 品質保証

- (1) 受注者は、品質保証計画書 (又は品質マニュアル) を提出し、確認を得ること。
- (2) 品質保証計画書 (又は品質マニュアル) は、JEAC4111/IS09001 等の要求を満たすものであること。
- (3) 受注者は、原子力機構の「再処理施設品質マネジメント計画書」に基づき実施する品質保証活動に協力しなければならない。
- (4) 受注者は、引合時、契約期間中、組織変更があった時、品質保証計画書 (又は品質マニュアル) を変更した時及び不適合が発生した際に原子力機構からの要求があった場合には、立入調査及び監査に応じるものとする。

1.12 不適合の報告及び処理

受注者は、製作の過程や試験・検査において発生した不適合について、その内容と原因の調査及び処理案等を速やかに報告書にて報告すること。この処理案については、原子力機構の確認を受け、処理後にその結果を報告すること。

また、発生した不適合の種類、原因及び影響の度合いによっては、上記の処理案に再発防止策を含めること。

1.13 安全文化を育成し維持するための活動

本件の実施にあたっては、ヒューマンエラーの発生防止などの安全活動に努める

とともに、受注者全員が基準及びルールを遵守すること。また、関連する機構の活動に協力し、受注者自らも率先して活動を行うこと。

1.14 適用法規・規格基準

受注者は、本契約の実施にあたって次に掲げる関係法令、原子力機構規程、研究所規程、TRP廃止措置技術開発部等の規則（最新版）を遵守するものとし、原子力機構が安全確保のための指示を行ったときは、その指示に従うものとする。

この他に、メーカーの社内基準を用いる場合は、適用範囲を明示の上、原子力機構に提出し確認を得るものとする。

- (1) 労働基準法
- (2) 労働安全衛生法
- (3) 日本産業規格（JIS）
- (4) 日本電機工業会規格（JEM）
- (5) 電気学会電気規格調査会標準規格（JEC）
- (6) 日本電機協会規定・指針（JEAC・JEAG）
- (7) 電気設備技術基準
- (8) 「原子力安全のためのマネジメントシステム規定」（JEAC4111）
- (9) 「品質マネジメントシステム-要求事項」（ISO9001、JIS Q 9001）
- (10) 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
- (11) 放射性同位元素等の規制に関する法律
- (12) その他、本契約に係る国内法規
- (13) 原子力機構が定める各種規定で制定した規程等
 - ・ 再処理施設 保安規定
 - ・ 核燃料サイクル工学研究所 放射線障害予防規程
 - ・ 核燃料サイクル工学研究所 共通安全作業基準・要領
 - ・ 再処理施設 安全作業基準
 - ・ 再処理施設 放射線管理基準
 - ・ 再処理施設 品質マネジメント計画書
 - ・ 秘密文書取扱規程
 - ・ 情報セキュリティ管理規程
 - ・ 労働安全衛生マネジメントシステム基本規則
 - ・ 環境マネジメントシステム基本規則

1.15 機密保持

受注者は、本件を実施するために原子力機構より提出された資料等すべての情報を機密扱いとし、受注者の責任において管理する。機微情報は本契約以外の目的で使用しないこと。また、原子力機構の同意なく第三者に開示してはならない。

1.16 産業財産権等

- (1) 産業財産権等の取扱いについては、別添-1「産業財産権特約条項」に定められたとおりとする。
- (2) 本件により発生した設計等の著作権については、原則として機構に帰属するものとする。

1.17 受注者の責任と義務

1.17.1 受注者の責任

- (1) 受注者は、本契約において原子力機構が要求するすべての事項の責任を負い、本仕様書の要求に合致した完全なものを、納期までに原子力機構に引き渡すものとする。
- (2) 受注者は、本仕様書を検討し、誤り欠陥等を発見したならば、直ちに原子力機構に申し出る責任を有するものとする。
- (3) 原子力機構が製作図等について受注者に要求又は提案した事項に受注者が同意した場合は、それによって生ずる一切の責任は受注者が負うものとする。
- (4) 受注者が下請業者を使用する場合は、事前に原子力機構の確認を受けること。受注者が使用する下請業者（役務の提供先を含む）が負うべき責任といえども、その責任はすべて受注者が負うものとする。
- (5) 受注者は、国内法令及び原子力機構規程等に従うこと。これに従わないことにより生じた作業員の損害の責任はすべて受注者が負うものとする
- (6) 受注者が原子力機構に確認を申請した事項について、原子力機構の確認後といえども受注者が負うべき責任は免れないものとする。

1.17.2 受注者の義務

- (1) 受注者は、原子力機構が製作品の試験・検査及び監査のために受注者並びにその下請業者等の作業場に立入ることを要請した場合は、これに応じる義務を有する。
- (2) 受注者は、労働災害防止等に関する法律に規定する元方事業主になり、労働災害の防止に努めること。
- (3) 受注者は、購買品の納入時、購買要求事項への適合状況を記録した書類（検査記録、校正証明書、仕様を確認できるもの（取扱説明書等））を提出すること。
- (4) 受注者は、本件において納品した製品の維持又は運用に必要な保安に係る技術情報（納品後における新たな発見又は運用上の注意事項や知見、取扱説明書等に記載の無い操作等により発生するおそれがある不適合の未然防止処置のために必要な知見や情報等）を提供すること。

1.18 下請業者の管理

- (1) 受注者は、素材のメーカ、製作、据付、試験・検査等に使用する主要な下請業者のリストを原子力機構に提出すること。
- (2) 受注者は、下請業者の選定にあたって、技術的能力、品質管理能力について、本件を実施するために十分かどうかという観点で、評価・選定しなければならない。JIS 製品規格がある製品については、「JIS マーク表示制度」に基づき、国により登録された民間の第三者機関（登録認証機関）から認証を受けた事業者（認証製造業者等）もしくは ISO9001 のライセンスを取得済み事業者の製品を用いること。
- (3) 受注者は、原子力機構の認めた下請業者を変更する場合には、原子力機構の確認を得るものとする。
- (4) 受注者は、全ての下請業者に契約要求事項、原子力機構から貸与した設計図書を十分周知徹底させること。又、下請業者の作業内容を完全に把握し、品質管理、工程管理はもちろんのこと、あらゆる点において下請業者を使用したが生ずる不適合を防止すること。
万一、不適合が生じた場合は、「1.12 不適合の報告及び処理」に従うものとする。

1.19 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）が適用される環境物品（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。

1.20 文書及び電子データの流出防止

受注者は、本件を実施するために原子力機構より提出された全ての文書及び電子データ並びに受注者が取扱う全ての文書及び電子データが第三者に流出することを防止し、その保護に努めること。

また、これらの電子データを扱うパソコン等については、ファイル交換ソフトのインストールを禁止し、受注者の責任において情報管理を徹底すること。

1.21 協議

本仕様書に記載されている事項及び本仕様書に記載なき事項について疑義が生じた場合は、原子力機構と協議のうえ、その決定に従うものとする。

決定事項は、議事録にて記録し、相互に確認及び保管管理する。別途協議した決定事項は、提出図書に反映する。

製作において、確認文書の朱記による修正又は変更を行う場合は、原子力機構と協議の上、実施するものとする。

1.22 渉外事項

本件を実施するために必要な官公庁等への手続きは、契約者の責任により遅滞なく行うものとする。また、原子力機構が直接申請する時は、その書類作成に協力すること。

1.23 一般産業用工業品の使用

受注者は、本件において一般産業用工業品を機器等に使用するにあたり、一般産業用工業品が購買要求事項（設置環境等）に適合している等の技術情報があれば提出すること。

1.24 その他

受注者は、納入する機器が工程上及び保守上重要な機器であることから、原子力機構の要求があった場合、製作、試験検査に係る詳細図書を提出すること。

なお、原子力機構は、詳細図書の発行に際して、必要な場合には、受注者の要求により、原子力機構が負う守秘義務に関する文書を提出する。

2. 技術仕様

2.1 一般事項

- (1) 本件において製作品は、1.14 項に記載する適用法規・規格基準に従うこととする。
- (2) 本件の設計・製作においては、2.2.2 項「技術的要求事項」に記載した条件を満足するものとする。
- (3) 技術仕様の詳細及び不明点については、適時、機構と打合わせを行うものとする。

2.2 設計

2.2.1 一般的な要求事項

- (1) 製作に際しては、施設の安全性を最優先し、信頼性、保守性等の諸点も考慮するとともに、最適で経済的な設計とすること。
- (2) 設計変更等（アズビルド含む）が必要となった場合は、既設設備との取り合い、遠隔保守性等に係る影響等について検討・評価した結果を原子力機構に提出し、確認を得た上で設計変更等を行うこと。また、設計変更点等の情報を製作図等に反映し、原子力機構の確認を受けること。
- (3) 機構が保有する除去装置から得られた知見を本件で製作する除去装置に反映すること。
- (4) 製品の主要部材の材料管理については、ミルシート（材料証明書）*1付きとし、素材との照合が可能なものを使用すること。また、必要に応じて元ミルシートを提出すること。JIS マーク表示制度が適用できる材料に当たっては、JIS 認定工場のものであること。

*1：公的試験機関、「JIS マーク表示制度」に基づき登録認証機関により認証された製造業者等（認証製造業者等）又は ISO9001 の認証を受けている材料製造業者が発行した材料検査成績証明書（ミルシート）とする。また、これらに属さない製造業者から材料を調達する場合は、主契約者と中立的な第三者機関及び公的機関が発行した材料検査成績書を提出することを条件に使用することを認める。

- (5) 放射線による劣化、化学物質による腐食等を考慮し、長期運転に耐え得ること。
- (6) 使用する材料は、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こと。
- (7) 構成部品については、容易に入手可能な部品を選定すること。
- (8) 溶接の技術基準に基づく機器区分は、ノンクラスとする。
- (9) 既設の配管/綱手の仕様等を本仕様書の他、原子力機構から貸与する図書により確認すること。
- (10) 構成部品の情報（試験・検査に使用する治具、本件の機能に係る購入品（カタログ品））を原子力機構に提出し、確認を受けること。なお、原子力機構が貸与する物品の情報を除く。
- (11) 既設品と同等のものの手配、製作が可能かどうか検討し、同等品の手配、製作が不可の場合には、相当品を選定と既設部位との取合・互換性を担保するための検討を行うこと。
- (12) 樹脂、ゴム材料の部品を使用する場合は、金属箔等で部品を覆う等のβ線遮へいを考慮すること。

2.2.2 技術的な要求事項

(1) 残留ガラス除去装置の構成

残留ガラス除去装置は、残留ガラス除去装置本体（スパーサ治具及びガイド管含む）、ITV カメラ治具、先端工具、制御ケーブル及び除去装置制御盤から構成され、作業内容に応じて交換可能な先端工具によりガラス溶融炉内に堆積した残留ガラスを機械的に除去、回収する装置である。

本件で製作する残留ガラス除去装置は、主要材料をステンレスとし、基本的に既設の残留ガラス除去装置と同仕様（同構造、同形状、同寸法及び同材料）かつ同機能を

有すること。

また、取合いについては、2.3項(2) 取合条件を基に製作すること。

なお、既設品と同等品を手配・製作できない場合等、設計変更が必要な場合は以下の項目に留意すること。

① 残留ガラス除去装置本体(スペーサ治具及びガイド管含む)

- ・残留ガラス除去装置本体は、複数の伸縮、旋回軸を有する遠隔操作式とし、熔融炉内の損傷防止としてガイド管を設ける構造とすること。
- ・故障等により操作が困難となった場合においても、使用しているモータ、ギヤ機構の解除等により、残留ガラス除去装置のアームをガラス熔融炉外へ拔出することが可能な機能・構造を有すること。また、除去装置の電気コネクタを接続した状態でも、除去装置の拔出し作業ができるような構造とすること。
- ・ガラス熔融炉内アクセス可能な範囲は、別途機構で提示した範囲で製作すること。各軸は、モータ等により駆動させ、ガラス熔融炉内の任意の部位へアクセスでき、本装置に取り付けた先端工具により、ガラス熔融炉内残留ガラスを破砕、回収する機能を有する装置とすること。
- ・先端工具を扱う部位は炉内に挿入されるため、故障が発生した場合に炉外へ拔出しができるような機構を有するものとする。
- ・ガラス熔融炉内は非常に厳しい放射線環境下であり、かつ残留ガラスの除去作業によってガラス粉塵が多量に発生する環境下でもあるため、放射線劣化や磨耗などにより交換が予定される部位については、遠隔操作にて交換作業が出来る機能構造とすること。
- ・除去作業中に舞い上がる粉塵に対して、ガラス熔融炉外への拡散防止及びモータやギヤ等の摺動部への付着による故障防止の対策を講じること。
- ・交換が必要となる ITV カメラ、先端工具等の消耗品については、両腕型マニプレータやM/S マニプレータ等の固化セル内遠隔操作機器で容易に交換可能な構造とすること。
- ・各軸廻りのケーブルの引き廻しについては、軸の作動時、ケーブルにテンションが生じることを防止し、コネクタの接触不良や可動部の動作に影響を与えないようにすること。
- ・遠隔ボルトや各軸等の摺動部にかじりが生じないよう設計において対策を講じること。接合部のボルトやネジ等に緩みが生じないよう対策を講じ、対策施工箇所については、記録等に残し、施工管理記録として機構に提出すること。
- ・先端工具(ダイヤモンドカッター、チップー等)の交換は、ガラス熔融炉から取り出して交換する方法とする。
- ・除去装置は各部の故障を想定したユニット構造とし、固化セル内または除染セル内での修理が難しい箇所については、故障部位を含むユニットを固化セル内での遠隔交換または除染セルでの交換により修理可能な構造に設計すること。
- ・残留ガラス除去装置の各軸は、モータまたは手動(両腕型マニプレータでハンドル等を操作)で駆動することとする。
- ・電気コネクタは、遠隔操作性を考慮し、複数のコネクタを集合させ、一括で容易に着脱が可能な構造とすること。また、遠隔操作による着脱に対して十分な機械的強度を有し、接触不良等が生じないように考慮して設計すること。
- ・熔融炉上部にある原料供給ノズル(φ300 mm)フランジ部に設置するスペーサ治具は、除去装置及び ITV カメラ治具、制御ケーブル(2本)が設置出来る構造とする

こと。

- ・ 溶融炉内に挿入するユニット部には極力突起部をなくす構造とすること。機能上必要となるエア配管・コネクタ等は、装置挿入・拔出時の損傷防止を考慮した構造とし、必要によりカバー等を設置すること。
- ・ 先端工具と取合う事となる装置側にあるキー溝が外部からでも確認が出来る機能を有すること（放射線劣化及び遠隔機器操作を考慮し、キー溝を示した箇所が消えないこと）
- ・ スペーサ治具に除去装置を設置する際に必要となるラフガイドは、固化セル内使用時の ITV カメラ視認を考慮し、設置位置、必要寸法を確保し製作すること（必要に応じ原子力機構と相談すること）。
- ・ 圧縮空気ホースは、固化セル内コネクタボックス（CB51.950）の以下のコネクタと取り合うこととする。
- ・ 3/8 ソケット（3TSM） ・ 1/4 ソケット（2TSM）

② 搬送架台

固化セル内において残留ガラス除去装置の保管、移動、保守等のために使用する。

- ・ 残留ガラス除去装置の先端工具の交換、試運転、故障部位の交換等を行う際、交換や各軸の動作確認が容易に行える構造とする。
- ・ 保管、移動を行う際、残留ガラス除去装置を遠隔操作により容易に搭載できるように、ラフガイド、ガイドピンなどを備えた構造とする。
- ・ TVF の遠隔操作機器（セル内クレーン、両腕型マニプレータ、M/S マニプレータ等）によりセル間搬送、セル内取扱操作が容易な構造とし、アクセス性、視認性、吊具形状や吊バランスを含む遠隔操作性等に支障をきたさないように設計・製作すること。
- ・ 除去装置を設置する際に必要となるラフガイドは、固化セル内使用時の ITV カメラ視認を考慮し、設置位置、必要寸法を確保し製作すること（必要に応じ原子力機構と相談すること）。
- ・ 耐震クラスは定めないが、セル内機器損傷防止の観点から、搬送架台の転倒防止処置や搬送架台に仮置した残留ガラス除去装置の脱落防止措置を講じること。
- ・ エッジ部は、面取り加工等の処置を行い、セル内ライニングの損傷防止を図ること。
- ・ 仮置き時に残留ガラス除去装置から落下するガラス粉を受けるドレンパンを設けること。

③ 先端工具

先端工具は、残留ガラス除去装置先端に接続可能なダイヤモンドカッター、エアーチップパー、ニードルスケーラ、ハンドの4種類とし、セル内遠隔機器（M/S マニプレータ等）により、容易に除去装置へ着脱が可能な機能・構造を有し、最大限の軽量化を図ること。各種先端工具の駆動源は、除去装置を介して供給される圧縮空気（空気圧力0～0.60MPa程度）とすること。

除去作業中に発生する振動に対して十分な強度を有すること。また、この振動により、固定部及びボルトなどが緩まないように緩み防止対策を講じること。緩み防止対策を講じた部分は、必ずエビデンスを残し管理するとともに、施工管理記録として機構に提出すること。

1) ダイヤモンドカッター(3台)

ヨコタ工業(株) G4-SA 又は同等品をベースとし以下の改造を施すこと。

把持部の材質は SUS304 および ANP79 相当とする。

ダイヤモンドカッターのスイッチは ON の状態で固定とし、ON/OFF の切替えは不要とし、ホイルカバーは不要のため撤去すること。

2) エアチッパー (3 台)

不二空機製 FcH-20F 又は同等品をベースにすること。

3) ニードルスケーラ (2 台)

不二空機製 FNS-2 又は同等品をベースにすること。

4) ハンド (1 台)

圧縮空気によりガラス片を把持できる機能・構造をもつこと。

④ ITV カメラ治具

ITV カメラ治具は溶融炉上部の排気口 (P2: φ150mm) からガラス溶融炉内へ ITV カメラを挿入して除去作業中の炉内を監視するための装置である。

- ・カメラの位置決めは、手動 (両腕型マニプレータでハンドル等を操作) で駆動すること。何らかの故障等により、治具の操作が困難となった場合においても ITV カメラ治具を炉外へ 拔出することが可能な救援システムを設けること。
- ・ノイズによる誤作動、操作不良、映像不良等を生じないように、ITV カメラの配線はシールド処理を確実にを行うこと。また、遠隔操作による影響で接触不良等が生じないように考慮すること。
- ・炉内はつり作業中の振動がカメラに伝わらないよう、ITV カメラ治具又はスペーサ治具に防振材などを施工し、ITV カメラの振動による損傷を防止する構造とすること。ITV カメラ治具に接続するケーブルは以下の名称及びコネクタ、ケーブル長とすること。

名称	用途	コネクタ	—	コネクタ	長さ
CN7	カメラ・LED/映像信号 (複合同軸)	MS コネクタ	—	リモコネクタ	2.7m以内

⑤ 制御ケーブル

制御ケーブルは、セル内に既設のコネクタボックス、分配ボックスを通じて、除去装置と制御盤、カメラモニタ、電源を接続させ、電源、制御信号および映像信号を伝達させること。

制御ケーブルについては以下の名称及びコネクタとすること。

名称	用途	コネクタ	—	コネクタ
CN1	1~6 軸 DC モータ電源	MS コネクタ	—	MS コネクタ
CN2	1~6 軸ポテンショ/カメラ・ LED 電源	MS コネクタ (電圧調整基盤/カバー付*)	—	遠隔コネク タ (R19)*

*機構支給

1) 動力ケーブル CN1 20m

動力ケーブルの要求事項は以下のとおりとする。

- ・耐放射線性キャブタイヤケーブルに相当するものを使用すること。
- ・既設の分配ボックス (CB51.951) 側コネクタは、ストレートプラグ (MS3106B32-8P) を使用し、ケーブルクランプ (MS3057-20A) を取り付けること。
- ・遠隔操作によるコネクタとケーブル部の接続部が破損しないよう十分な強度を有する設計を行うこと。

2) 制御ケーブル CN2 20m

制御ケーブルの要求事項は以下のとおりとする。

- ・ AC 電源は耐放射線性キャブタイヤケーブルを、制御信号耐放射線同軸ケーブルに相当するものを使用すること。
- ・ 遠隔操作によるコネクタとケーブル部の接続部が破損しないよう十分な強度を有する設計を行うこと。
- ・ ITV カメラに供給する制御電圧が調整可能となるよう、カメラ電源安定化基板(機構支給品)を取付けること。また、カメラ電源安定化基板については保護カバーを取付け、基板が保護できる構造とすること。遠隔操作に支障がないよう考慮すること。

⑥ 除去装置制御盤

制御盤は、制御盤本体、制御装置(位置検出)、制御装置(3Dグラフィック)、各制御装置用モニタ、コントロールボックス、スイッチボックスで構成され、除去装置を遠隔操作できる機能・構造とすること。

- ・ 残留ガラス除去装置の各軸操作が行えるよう制御機能を有した制御盤及びコントロールボックス、先端工具の起動停止スイッチ盤を設ける。
- ・ ガラス溶融炉内における姿勢や位置を座標データ及びグラフィック(3D表示)で制御盤にリアルタイムで表示でき、それを監視しながら操作できる機能を有すること。
- ・ 誤動作、誤操作による装置(アーム)とガラス溶融炉内構造物との衝突防止を図るため、動作範囲の制限機構を設けること。
- ・ 姿勢・位置のグラフィック表示は、任意のガラス溶融炉断面、拡大・縮小、視点の移動等の残留ガラス除去装置の操作に必要な表示機能を有すること。
- ・ 位置データの表示は、軸毎に装置の原点または基準姿勢からの動作距離をミリメートル単位で表示を行うこと。
- ・ 部品の交換、使用により生じる残留ガラス除去装置と表示のズレを補正する機能を設けること。
- ・ 残留ガラス除去装置対応の姿勢・位置表示プログラムは、除去作業を円滑に行うことが可能な表示精度、表示速度を有するものであること。
- ・ 残留ガラス除去装置先端の動作範囲を記録することにより、除去範囲を定量的に表示できるものとする。
- ・ 姿勢・位置表示プログラムの炉内構造物の位置データの初期値は、ガラス溶融炉の設計値とする。
- ・ 残留ガラス除去装置がガラス溶融炉内構造物に極度に接近した場合、操作員へ衝突防止の注意を促す機能を姿勢・位置表示プログラムに設けること。
- ・ 姿勢・位置表示プログラムにおける座標の補正ができるよう、先端工具を基準位置に移動させて、予め設定した座標データとのずれにより座標補正が出来るプログラム機能を設けること。
- ・ 制御盤設置にあたり必要となる接続ケーブルにより、除去装置に電源、および制御信号を供給させること。施設側とは、既設端子箱、200V電源と取り合うものとする。制御盤に接続しアンバー区域で使用するケーブルは以下とする。

名称	用途	コネクタ (制御盤側)	—	コネクタ	長さ	備考
CN1	制御盤電源用ケーブル (既設工事用電源コンセントへ)	CN1 (MSコネクタ)	—	AC200V プラグ	25m	AC200Vは 既設取合い
CN3	1～6軸駆動制御 (CN3-CN6)	CN3 (MSコネクタ)	—	CN6 (MSコネクタ)	3m	コントロールボックス
CN4	1～6軸ホテナシヨ	CN4 (MSコネクタ)	—	端子 (M3.5)	20m	
CN5	先端工具用電磁弁 AC 電源 1～6軸 DC モータ電源	CN5 (MSコネクタ)	—	端子 (M4.0)	20m	
CN7	先端工具起動信号用	CN7 (MSコネクタ)	—	—	3m	先端工具用 スイッチボックス

※名称は制御盤側コネクタ名称に合わせてある

2.3 製作条件

製作条件は、以下のとおり。

(1) 環境条件：

- 1) 固化セル内温度：40℃
- 2) ガラス溶融炉内温度：60℃以下
- 3) 炉内線量率： 3×10^2 Gy/h

(2) 取合条件：

- 1) ガラス溶融炉との取り合い

除去装置は原料供給ノズル (P1：約φ300mm)、ITV カメラ治具は廃気口 (P2：約φ150mm) と取り合うこととする。

- 2) 電気、信号ケーブルの取り合い

電気、信号ケーブルは、固化セル内の既設ケーブルの以下のコネクタと取り合うこととする。

- ・ MS3106A-32-8P (使用可能ケーブル芯数：19 芯)

2.4 梱包・輸送

受注者は、製品の梱包・輸送について、製品に損傷又は振動、傾斜、急激な温度変換等を与えない方法を実施すること。

2.5 試験・検査

2.5.1 一般的要求事項

- (1) 本仕様書に規定された試験・検査は、受注者の責任において行うものとする。
- (2) 試験・検査は、原子力機構が確認した試験・検査要領書に従って実施すること。
- (3) 原子力機構は、本件で要求した試験・検査に立会う権利を有するものとする。
- (4) 受注者は、必要に応じて試験・検査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。
- (5) 受注者は検査を、必要な知識、技能、経験を有する検査員又は有資格者に行わせなければならない。
- (6) 試験・検査の項目及び方法については、本仕様書又はメーカー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。

- (7) 試験・検査に用いる装置、機器、計器類は、当該の試験・検査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。
- (8) 協力会社の工場等において使用前自主検査、定期事業者検査並びに自主検査等又はその他の活動を行う際、原子力規制委員会の職員による当該工場等への立入りを要請した場合は、これに応じる義務を有する。

2.5.2 技術的要求事項

(1) 試験・検査の計画

受注者は、次の事項を考慮した試験・検査要領書を作成し、原子力機構の確認を得ること。

- ① タイミング
- ② 対象品目
- ③ 実施項目
- ④ 検査方法
- ⑤ 判定基準
- ⑥ 立会検査の有無
- ⑦ 合格による処置（次工程への進捗許可、出荷許可等の確認条件とその方法）
- ⑧ 実施場所
- ⑨ 検査員に必要な知識・技能、備えるべき資格等
- ⑩ 適用又は準用する法令、規格、基準
- ⑪ 記録項目

(2) 検査の方法

本件の検査・試験は、以下の項目・方法、合否判定基準とする。

① 材料検査（記録確認）

検査方法：

強度部材の主要成分、機械特性値等が JIS で定める基準範囲内であることを、鋼材メーカー発行の材料証明書（ミルシート）と JIS とを照合して確認する。

判定基準：

強度部材の主要成分、機械特性値等が JIS で定める基準範囲内であること。

② 耐放射線性の確認（記録確認）

検査方法：

(a) 照射試験成績書又は技術資料等との照合により、本製作品に使用する樹脂部品、潤滑材等の耐放射線性が 10^6Gy 以上であることを確認する。

判定基準：

(a) 照射試験成績書又は技術資料等との照合により、本製作品に使用する樹脂部品、潤滑材等の耐放射線性が 10^6Gy 以上であること。

③ 外観員数検査

検査方法：

(a) 形状及び仕上がり状態（特に、ガイドピンの位置、多芯コネクタのキー位置等の遠隔取合部）が、製作図等に示す形状及び仕上がりとは相違ないことを、目視により確認する。

(b) 機能、性能に有害な影響を及ぼす傷や変形、欠け、機械加工面のバリ、凸凹等がないことを、目視により確認する。

(c)員数を確認する。

判定基準：

- (a) 形状及び仕上がり状態(特に、ガイドピンの位置、多芯コネクタのキー位置等の遠隔取合部)が、製作図等に示す形状及び仕上がりと相違ないこと。
- (b) 機能、性能に有害な影響を及ぼす傷や変形、欠け、機械加工面のバリ、凸凹等がないこと。
- (c) 員数が仕様書通りであること。

④ 寸法検査

検査方法：

主要部(取合いに係る部分を含む)の寸法を直尺、ノギス等により計測し、製作図等に示す寸法公差内であることを確認する。

判定基準：

主要部(取合いに係る部分を含む)の寸法が、製作図等に示す寸法公差内であること。

⑤ 電気特性検査

検査方法：

- (a) 製作品の測定対象となる箇所が、規定の耐電圧、絶縁抵抗を有することを確認する。
- (b) 各軸のモータ電圧・ポテンショ抵抗の極性及び各動作方向が正常であることを確認する。
- (c) 各コネクタのピン番号が、配線接続図と相違ないことを確認する。

判定基準：

- (a) 関係規格等に定める耐電圧があり、絶縁抵抗値が $5M\Omega$ 以上であること。
- (b) 各軸のモータ電圧・ポテンショ抵抗の極性及び各動作方向が正常であること。
- (c) 各コネクタのピン番号が、配線接続図と相違ないこと。

⑥ 機能・性能検査

模擬溶融炉に残留ガラス除去装置を設置し、カメラ治具、耐放射線 ITV カメラ及び制御盤と接続して操作を行い、以下の項目について検査・試験を行う。なお、本検査・試験において、残留ガラス除去装置本体動作時のモータ電圧・電流、ポテンショメータの抵抗値等の実際の除去作業で必要となるデータ(参考値として扱う)を測定する。

(i) 作動試験

検査方法：

- (a) 残留ガラス除去装置が設計どおり操作でき、ケーブル、ITV カメラ等の干渉が無く各部が円滑に動作することを確認する。
- (b) 2.2.2(1)①項に示すガラス溶融炉内アクセス範囲にアクセスでき、ガラスの除去が可能であることを確認する。
- (c) 残留ガラス除去装置の姿勢・位置データの監視が設計どおり行えることを確認する。
- (d) 動作制限機構が設計どおり作動することを確認する。
- (e) 制御盤において、残留ガラス除去装置と姿勢・位置表示のズレが姿勢・位置表示プログラムにより補正できることを確認する。

- (f) 姿勢・位置表示プログラムの表示が、除去作業を円滑に行うことが可能な表示精度、表示速度であることを確認する。
- (g) 残留ガラス除去装置がガラス溶融炉内構造物に極度に接近した際、操作員へ衝突防止の注意を促す機能が作動することを確認する。

判定基準：

- (a) 残留ガラス除去装置が設計どおり操作でき、ケーブル、ITV カメラ等の干渉が無く各部が円滑に動作すること。
- (b) ガラス溶融炉内アクセス範囲にアクセスでき、ガラスの除去が可能であること。
- (c) 残留ガラス除去装置の姿勢・位置データの監視が設計どおり行えること。
- (d) 動作制限機構が設計どおり作動すること。
- (e) 制御盤において、残留ガラス除去装置と姿勢・位置表示のズレが姿勢・位置表示プログラムにより補正できること。
- (f) 姿勢・位置表示プログラムの表示が、除去作業を円滑に行うことが可能な表示精度、表示速度であることを確認する。
- (g) 残留ガラス除去装置がガラス溶融炉内構造物に極度に接近した際、操作員へ衝突防止の注意を促す機能が作動すること。

(ii) ガラス除去性能試験

検査方法：

- (a) 模擬ガラスが付着したレンガを用いて、ニードルスケーラでレンガを傷めることなく模擬ガラスを除去できることを確認する。
- (b) 模擬ガラスの塊を模擬溶融炉内に設置し、先端工具（ダイヤモンドカッター等）で破碎でき、破碎した模擬ガラスをハンドで回収できることを確認する。

判定基準：

- (a) 模擬ガラスが付着したレンガを用いて、ニードルスケーラでレンガを傷めることなく模擬ガラスを除去できること。
- (b) 模擬ガラスの塊を模擬溶融炉内に設置し、先端工具（ダイヤモンドカッター等）で破碎でき、破碎した模擬ガラスを回収できること。

(iii) 視認性の確認

検査方法：

- (a) ITV カメラ治具、耐放射線性 ITV カメラを使用して、除去操作に必要な範囲の視野および映像出力が得られることを確認する。

判定基準：

- (a) 除去操作に必要な範囲の視野および映像出力が得られること。

(iv) 救援システム機能確認

検査方法：

- (a) 残留ガラス除去装置に模擬的に故障を発生させた状態で、遠隔操作で容易に模擬溶融炉から除去装置を取外せることを確認する。

判定基準：

- (a) 残留ガラス除去装置に模擬的に故障を発生させた状態で、遠隔操作で容易に模擬溶融炉から除去装置を取外せること。

(v) 遠隔操作性の確認

検査方法：

- (a) 模擬溶融炉へ容易に着脱できることを確認する。
- (b) コネクタが容易に着脱できることを確認する。
- (c) 先端工具が容易に交換できることを確認する。
- (d) 消耗品が容易に交換できることを確認する。
- (e) 搬送架台へ容易に設置できることを確認する。
- (f) ユニット化した部分が容易に取外し、取付けできることを確認する。

判定基準：

- (a) 模擬溶融炉へ容易に着脱できること。
- (b) コネクタが容易に着脱できること。
- (c) 先端工具が容易に交換できること。
- (d) 消耗品が容易に交換できること。
- (e) 搬送架台へ容易に設置できること。
- (f) ユニット化した部分が容易に取外し、取付けできること。

(vi) 重量確認、吊りバランス検査

検査方法：

- (a) 残留ガラス除去装置の重量が、製作図等に示す範囲内であることを確認する。
- (b) 残留ガラス除去装置の吊りバランスが製作図等に示す範囲内であることを確認する。

判定基準：

- (a) 重量が製作図等に示す範囲内であること。
- (b) 吊りバランスが製作図等に示す範囲内であること。

(3) 検査の立会区分

本件の検査・試験における原子力機構の立会区分は、以下のとおりとする。

項目	原子力機構	受注者	実施場所
材料検査	△	■	受注者工場
耐放射線性の確認	△	■	受注者工場
外観員数検査	○	■	受注者工場
寸法検査	○	■	受注者工場
電気特性検査	○	■	受注者工場
機能・性能検査	○	■	受注者工場

○：立会検査 △：記録確認 ■：自主検査

(4) 検査の実施

受注者は、確認された試験・検査要領書に従い、試験・検査を実施すること。

(5) 検査の記録

受注者は、確認された試験・検査要領書に従い、試験・検査の結果を試験・検査成績書に記録すること。

(6) 出荷許可の方法

製作品は、原子力機構の立会による試験・検査が完了し、受注者の検査責任者による記録等の最終確認後、出荷することとする。

原子力機構担当者は、工場における試験・検査に合格したことの確認をもって、受注者に出荷許可を伝達する。

(7) 製品の識別

受注者は、製作品が試験・検査の結果、出荷可能となった場合には、原子力機構に納入又は据付されるまでの間、誤使用、劣化を防止するため、適切な養生・保護・梱包、製品の識別を行い保管すること

2.6 特記事項

(1) 予期しない事象が生じた場合の対応

設計・製作又は検査・試験において、予期しない事象が生じた場合は、速やかにその事象に対する解析・評価を行い、その結果を報告し、機構の確認を受けること。また、確認を受けた事象に対する改善・補修等の方法について機構と協議するとともに、改善・補修計画書を提出し、機構の確認を受けること。また、確認を受けた計画に基づき、速やかに復旧するための処置を講じること。

(2) 受注者への詳細図面の要求等

原子力機構は、製作・据付する設備・機器が、腐食環境下で使用する機器、工程上及び保守上重要な機器、開発要素を含む機器であることから、部品図を含む機器の詳細図の提出を要求する場合がある。なお、原子力機構は、詳細図の発行に際して、必要な場合には、受注者の要求により、原子力機構が負う守秘義務に関する文書を提出する。

(3) 在庫品を使用する場合の処置

受注者は、製作・据付の材料に、本件で発注した材料以外の在庫品を使用する場合は、原子力機構に事前に申し出、材料証明書及び保管状況の記録（カッティングプランの記録、ステンシル、刻印等）を提出し、当該材料の発錆、変形、打痕等の有無の確認を受けるものとする。

なお、この確認が困難な場合は、使用箇所の重要性等に応じて判断し、チェック分析、材料試験等を実施する。

－以上－

産業財産権特約条項

(乙が単独で行った発明等の産業財産権の帰属)

第1条 乙は、本契約に関して、乙が単独でなした発明又は考案(以下「発明等」という。)に対する特許権、実用新案権又は意匠権(以下「特許権等」という。)を取得する場合は、単独で出願できるものとする。ただし、出願するときはあらかじめ出願に際して提出すべき書類の写しを添えて甲に通知するものとする。

(乙が単独で行った発明等の特許権等の譲渡等)

第2条 乙は、乙が前条の特許権等を甲以外の第三者に譲渡又は実施許諾する場合には、本特約条項の各条項の規定の適用に支障を与えないよう当該第三者と約定しなければならない。

(乙が単独で行った発明等の特許権等の実施許諾)

第3条 甲は、第1条の発明等に対する特許権等を無償で自ら試験又は研究のために実施することができる。甲が甲のために乙以外の第三者に製作させ、又は業務を代行する第三者に再実施権を許諾する場合は、乙の承諾を得た上で許諾するものとし、その実施条件等は甲、乙協議の上決定する。

(甲及び乙が共同で行った発明等の特許権等の帰属及び管理)

第4条 甲及び乙は、本契約に関して共同でなした発明等に対する特許権等を取得する場合は、共同出願契約を締結し、共同で出願するものとし、出願のための費用は、甲、乙の持分に比例して負担するものとする。

(甲及び乙が共同で行った発明等の特許権等の実施)

第5条 甲は、共同で行った発明等を試験又は研究以外の目的に実施しないものとする。ただし、甲は甲のために乙以外の第三者に製作させ、又は業務を代行する第三者に実施許諾する場合は、無償にて当該第三者に実施許諾することができるものとする。

2 乙が前項の発明等について自ら商業的实施をするときは、甲が自ら商業的实施をしないことにかんがみ、乙の商業的实施の計画を勘案し、事前に実施料等について甲、乙協議の上、別途実施契約を締結するものとする。

(秘密の保持)

第6条 甲及び乙は、第1条及び第4条の発明等の内容を出願により内容が公開される日まで他に漏洩してはならない。ただし、あらかじめ書面により出願を行った者の了解を得た場合はこの限りではない。

(委任・下請負)

第7条 乙は、本契約の全部又は一部を第三者に委任し、又は請け負わせた場合においては、その第三者に対して、本特約条項の各条項の規定を準用するものとし、乙はこのために必要な措置を講じなければならない。

2 乙は、前項の当該第三者が本特約条項に定める事項に違反した場合には、甲に対し全ての責任を負うものとする。

(協議)

第8条 第1条及び第4条の場合において、単独若しくは共同の区別又は共同の範囲等について疑義が生じたときは、甲、乙協議して定めるものとする。

(有効期間)

第9条 本特約条項の有効期限は、本契約締結の日から当該特許権等の消滅する日までとする。