

硫酸・ヨウ化水素酸等を用いた設備の容器・機械に係る作業およびその運転

試験・整備に関する労働者派遣契約

仕 様 書

令和8年1月

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

高温工学試験研究炉部

水素・熱利用研究開発グループ

## 1. 目 的

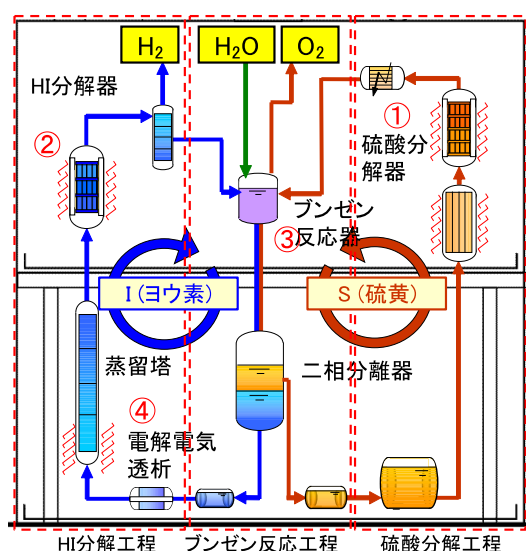
本仕様書は、「硫酸・ヨウ化水素酸等を用いた設備の容器・機械に係る作業およびその運転試験・整備」に係る業務に従事するための労働者派遣について定めたものである。

## 2. 業務内容

### 2. 1 作業対象となる主たる設備

IS プロセス水素製造設備は、HTTR 開発棟に設置され、IS プロセスを構成する 3 反応（ブンゼン反応、硫酸分解反応、HI 分解反応）を統合しており、水素製造規模は、 $0.1 \text{ Nm}^3/\text{h}$  である。設備の全系に、実環境に応じた耐食性、耐熱性を有する実用装置材料を用いている。主要材質は、接液部がフッ素樹脂被覆材、ガラス被覆材、SiC セラミックス、不浸透黒鉛、接ガス部がハステロイ C276、SUS316 である。

下図に IS プロセス水素製造設備の概要を示す。機器は全面をパネルで覆った鉄骨製架台に配置し、各反応の工程の独立運転が可能であることに加え、反応器単独での試験が行えるように系統を配置している。系統の加熱には電気ヒータを用いて、高温ガス炉からのヘリウムガス加熱を模擬している。



設備外観

#### 諸元

- ・温度:  $950^\circ\text{C}$  (最高)
- ・水素製造規模:  $0.1 \text{ m}^3/\text{h}$
- ・電気加熱

#### 架台

- ・3階建て鉄骨構造
- PVC板囲い
- (幅18.5 m × 奥行5.0 m × 高さ8.1 m)

#### 装置材料

- 液相
  - ・フッ素樹脂ライニング
  - ・ガラスライニング
  - ・炭化ケイ素(SiC)セラミック
  - ・不浸透黒鉛

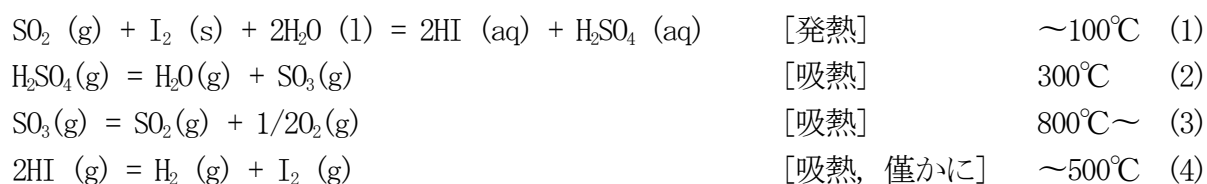
#### 気相

- ・ハステロイC-276
- ・JIS SUS316

### IS プロセス水素製造設備の概要

#### (1) 熱化学水素製造法 IS プロセスの概要

IS プロセスの反応構成を、以下に示す。



ブンゼン反応 (1) は酸の生成反応である。100℃以下で進行し、水 ( $\text{H}_2\text{O}$ )、二酸化硫黄 ( $\text{SO}_2$ ) 及びヨウ素 ( $\text{I}_2$ ) から、硫酸 ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) 溶液とヨウ化水素 (HI) 酸溶液の二種類の溶液を生成する。その後、液液分離によりこれらの酸を分離する。硫酸分解反応では、反応 (1) で得られた 50 wt% 程度の硫酸を濃縮、蒸発させ、さらに、二酸化硫黄と酸素に分解する。硫酸分解は 2 段階で進行し、反応 (2) は約 300℃ 以上で、反応 (3) は約 800℃ 以上で、いずれも大きな吸熱を伴い、高い反応率で進行する。ヨウ化水素分解反応 (4) では、反応 (1) で得られたヨウ化水素酸を濃縮、蒸留により HI ガスを分離した後、気相のヨウ化水素を約 500℃ で熱分解し、水素 ( $\text{H}_2$ ) とヨウ素を生成する。

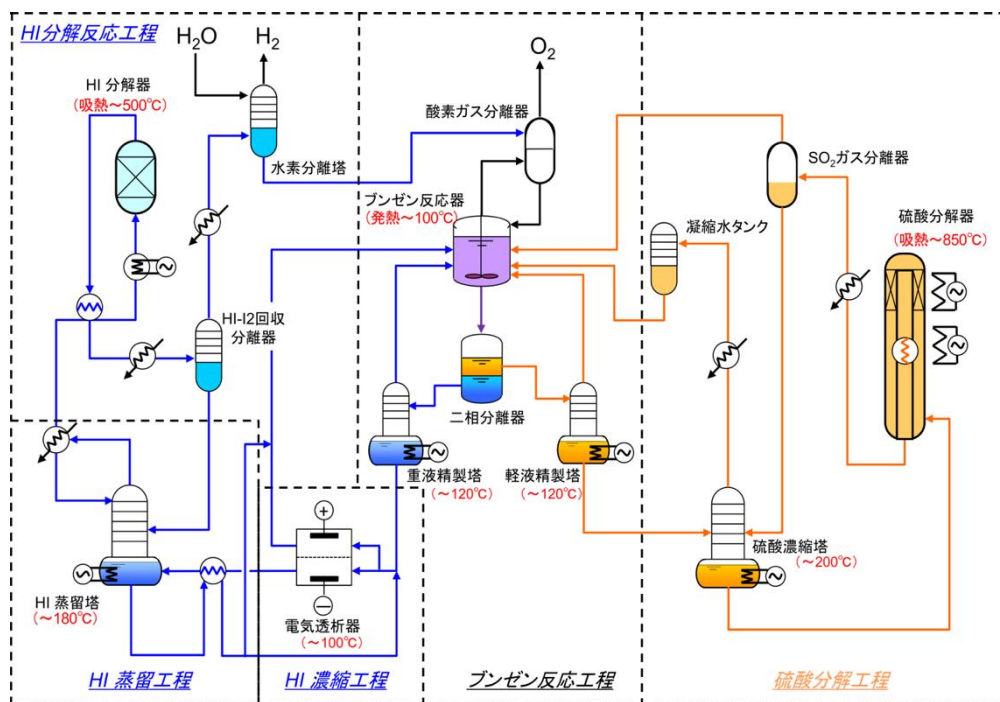
## (2) 試験設備の構成

試験設備は、主として HTTR 開発棟北西エリアに位置し、反応工程設備、これら設備を設置し内部に収容するパネルハウス、付帯設備である排気処理設備（パネルハウス内雰囲気気の換気および吸着剤による二酸化硫黄やヨウ化水素ガスの除害処理）、排水処理設備（硫酸やヨウ化水素酸を含む排液をアルカリ溶液で中和処理）、無停電電源設備からなる。このうち排気処理設備および排水処理設備は HTTR 開発棟屋外に設置している。反応工程設備は、鉄骨をパネルで囲ったパネルハウス内（3 フロアを有する）に設置し、パネルハウス内雰囲気は、排気設備により換気を行う。

## (3) 反応工程設備

下図に、本設備全体の概略フローを示す。5 つの反応工程設備（硫酸分解反応設備、ブンゼン反応工程設備、HI 濃縮工程設備、HI 蒸留工程設備、HI 分解反応工程設備）で構成される。これら 5 つの工程設備は、パネルハウス内の塩ビパネルで区画される。各工程の制御盤はパネルハウス外にそれぞれ設置されており、各工程の個別運転も可能である。

反応工程設備を構成する機器の加熱は、電気ヒータまたは恒温循環装置の熱媒を介して行う。冷却は、空冷式恒温循環装置またはブロアによる空冷により行う。プロセス圧力の制御に関して、加圧環境では、起動時に  $\text{N}_2$  ガスにより系内を運転圧力に昇圧し圧力コントローラーによって圧力制御、その後プロセス流体の有する蒸気圧で運転圧力を維持する。減圧環境は真空ポンプによって維持する。



IS プロセス水素製造設備の概略フロー

(i) 硫酸分解反応工程設備

硫酸分解反応工程は、ブンゼン反応により生じた硫酸を二酸化硫黄、水、及び酸素に熱分解し、生成した二酸化硫黄と水を再びブンゼン反応系へ供給するもので、硫酸濃縮塔、SO<sub>2</sub>ガス分離器、硫酸分解器等から構成される。

(ii) ブンゼン反応工程設備

ブンゼン反応工程は、硫酸及びヨウ化水素をブンゼン反応にて生成し、二相分離現象を利用して硫酸が濃厚な溶液を硫酸分解系へ、ヨウ化水素が濃厚な溶液を HI 分解系へ供給するもので、ブンゼン反応貯槽、二相分離器、酸素ガス分離器、重液精製塔、軽液精製塔などから構成される。

(iii) HI 濃縮工程設備

HI 濃縮工程は、ブンゼン反応により生じた HI 溶液中の HI を濃縮するもので、EED スタック等から構成される。

(iv) HI 蒸留工程設備

HI 蒸留工程は、HI 溶液を蒸留し HI ガスを留出するもので、HI 蒸留塔等から構成される。

(v) HI 分解反応工程設備

HI 分解反応工程は、HI 濃縮・蒸留工程で蒸留された HI ガスを水素、及びヨウ素に熱分解し、水素ガスを分離した後、生成したヨウ素を再びブンゼン反応系へ供給するもので、HI

分解器、I<sub>2</sub>回収分離塔、HI 回収分離器等から構成される。

#### (4) 反応工程設備の運転条件および機器構成材料

硫酸分解反応工程の最高運転温度は、気相部 850℃（硫酸分解器）で、液相部の最高温度は 190℃（硫酸濃縮塔ボトム部）である。最高運転圧力は 0.5 MPa（A）で、最低運転圧力は、減圧環境となる 0.015 MPa（A）である。液相部流量は約 40 mL/min である

ブンゼン反応工程の最高運転温度は、液相部 130℃（重液精製塔ボトム部）で、運転圧力は大気圧より僅かに高い 0.11 MPa（A）である。液相部流量はおおよそ 0.1～10L/min である。

HI 分解反応工程の最高運転温度は、気相部 500℃（HI 分解器）で、液相部の最高温度は 200℃（HI 蒸留塔ボトム部）である。最高運転圧力は 0.5 MPa（A）である。液相部流量は数 100 mL/min である。気相部流量は液相のそれより大きく最大約 20 L/min である。

本試験設備のすべての機器は実用工業材料を用いて製作してある。運転操作温度、プロセス流体の種類と相状態を勘案し、これら多様なプロセス環境に耐え得る多様な耐食材料（ガラス、フッ素樹脂、不浸透黒鉛、セラミックスおよびニッケル基合金など）を選定した。N<sub>2</sub> ガスライン、H<sub>2</sub>O ライン、生成 O<sub>2</sub> ガス出口ラインおよび生成 H<sub>2</sub> 出口ラインにはステンレス管（JIS-SUS304）を用いた。

#### (5) 主要機器、容器の概要

主要機器は、塔類、槽類、容器類および熱交換器類である。本設備の特徴として高温部の硫酸分解器および腐食溶液を蒸発させるリボイラヒータに耐食・耐熱性に優れたセラミックス（SiC）を使用することが挙げられる。

第一種圧力容器及び第二種圧力容器を含む容器類はほとんどが耐食被覆付である。容器の耐食被覆はガラス被覆あるいはフッ素樹脂被覆であり、運転条件によって使い分けている。溶液に用いる容器において、気相を含む全容量は 47～128 リットルで、液相のみの容量は 16～76 リットルである。溶液を攪拌するための攪拌機（軸封はメカニカルシールとシールガスを併用）、溶液液位を目視でも確認できるようサイトグラスを設けてある。

#### (6) パネルハウスの構造

本反応工程設備は、HTTR 開発棟に設置のパネルハウス内に据え付けている。パネルハウスは鉄骨架台（3 階構造）の天井および側面を透明硬質塩化ビニル板で覆ったものである。各階へのアクセスは階段を用いている。

構造種別	: 鉄骨造
規模	: 階数 3 階
骨組形式	: X 方向 ラーメン構造 Y 方向 ラーメン構造
基礎種別	: 既設土間コンクリートスラブに設置（ケミカルアンカ止め）
外壁	: 透明塩ビ板（3 mm）貼り
寸法	: 18.5 m × 5.0 m × 高 8.1 m
床	1 階 : チェッカープレート
	2 階 : グレーチング

### 3階：グレーチング

パネルハウス内を9つのチャンバーに区画しており、各チャンバーをそれぞれ個別にパネルで囲われている。これら各チャンバー内雰囲気を排気ブロアにて常時換気している。

#### 2. 2 作業内容

上記設備を主な対象として、以下の業務を行うものとする。

##### (1) 硫酸・ヨウ化水素酸等を用いた設備・試験に係る作業

I Sプロセス水素製造試験設備と付帯設備と機器およびこれに係る要素試験設備と機器、関連建家（HTTR 研究棟、HTTR 開発棟、IS 実験棟、高圧ガス架構、HTTR 建設管理棟、応用工学建屋）およびそれら付帯設備について以下の作業を行うこと。

- ① 設備・機器整備
- ② 設備・機器改良 修理
- ③ 設備・機器点検保守
- ④ 運転試験実施
- ⑤ 機械整備における機器運搬（クレーン操作含む）
- ⑥ 圧力容器の点検・整備
- ⑦ 上記に係る書類作成

##### (2) その他

- ① 停電、地震、風水害等の発生に伴う点検作業
- ② 異常時の対応

#### 3. 派遣労働者の要件等

派遣労働者の要件については、以下に挙げるものとする。

##### (1) 派遣労働者の基本的要件

- ・本業務に必要な各種アプリケーション（Word、Excel、PowerPoint、メールソフト等）が操作できること

##### (2) 技術的要件

当該作業の実施および作業安全確保のため、以下の項目を要件とする

- ・クレーン設備を有する施設等において、点検保守、機器改良・修理に関する作業に従事した経験を1年以上有すること。
- ・クレーン運転士
- ・ボイラー整備士
- ・電気取扱業務特別教育（低圧）受講者
- ・特定化学物質作業主任者、または、毒劇物取扱責任者

##### (3) 業務遂行にあたり派遣労働者が具備すべき条件

- ・設備・機器の改良・修理について、問題点を複数の知見・経験・知識に照らして、分析し、いろいろな視点から新しい考え方やより良い方法を求め、問題解決の手段・方法を具体化した上で、正確に作業を遂行することができる。

- ・設備・機器整備、設備・機器点検保守、運転試験実施について、指示された作業を把握し、問題なく対応することができる。

- ・設備の容器・機械に係る作業、設備の整備・点検保守に係る作業について、指示された作業の計画の作成を的確に行うことができる。

#### (4) 派遣労働者の条件

- ・派遣労働者を「無期雇用派遣労働者に限定する」

#### (5) 派遣労働者が従事する業務に伴う責任の程度 役職なし

### 4. 組織単位

日本原子力研究開発機構 大洗原子力工学研究所 高温工学試験研究炉部 水素・熱利用研究開発グループ

### 5. 就業場所

(住所) 〒311-1393 茨城県東茨城郡大洗町成田町 4002 番地

日本原子力研究開発機構 大洗原子力工学研究所 高温工学試験研究炉部 水素・熱利用研究開発グループ所掌箇所。その他、指揮命令者と事前に定めた場所

なお、機構が認めた場合に限り必要に応じて在宅勤務を命ずることがある。その場合の就業場所は、派遣労働者の自宅とし、在宅勤務により発生する一切の経費（通信費・水道光熱費等）については、派遣労働者又は派遣元の負担とする。また、在宅勤務にあたっては、機構のルール及び指示に従うこと。

### 6. 指揮命令者

日本原子力研究開発機構 大洗原子力工学研究所 高温工学試験研究炉部 水素・熱利用研究開発グループ グループリーダー

TEL : 029-267-1919 (内線 : 3794)

### 7. 派遣期間

令和 8 年 4 月 1 日から令和 10 年 3 月 31 日まで

### 8. 就業日

土曜日、日曜日、国民の祝日、年末年始（12 月 29 日～1 月 3 日）、機構創立記念日（10 月の第 1 金曜日とする。但し、10 月 1 日が金曜日の場合は、10 月 8 日とする。）、その他当機構が指定する日（以下「休日」という。）を除く毎日。

ただし、当機構の業務の都合により、休日労働を行わせることがある。なお、休日労働の対価は、契約書別紙に基づき支払う。

#### 9. 就業時間及び休憩時間

(1) 就業時間 9時から17時30分まで

(2) 休憩時間 12時から13時までの1時間

当機構の業務の都合により、就業時間外労働を行わせることができる。就業時間外の労働の対価は、契約書別紙に基づき支払う。ただし、機構が業務に支障がないと認めた場合は就業時間帯を変更することができる。なお、指揮命令者は派遣元へ事前に適用の可否を確認するものとする。

また、業務上必要な場合のみ、以下のとおり変則勤務を実施する場合がある。  
変則労働時間制を実施する期間の勤務時間は原子力機構職員のそれと同等とする

[変形1] 8:00～16:15 (休憩 1 時間)

[日-変形2] 9:00～22:45 (休憩 2 時間)

[変形2] 16:00～22:45 (休憩 1 時間)

[変形3] 22:30～翌8:15 (休憩 1 時間)

[日勤] 9:00～17:30 (休憩 1 時間)

勤務の指定については、変則勤務者の所定勤務時間の合計が通常勤務者の所定勤務時間の合計を上回る時は、その時間に応じて指定すべき日を調整休とし（7時間30分以下の時は1日の調整休、7時間30分を超える時は7時間30分を単位として1日の調整休日）、通常勤務者の所定勤務時間を超えない範囲で所定勤務として指定する。

就業時間外及び深夜時間に関する労働の対価は、契約書別紙に基づき支払う。

#### 10. 派遣先責任者

日本原子力研究開発機構

大洗原子力工学研究所 運営管理部 労務課副主幹

#### 11. 派遣人員

1名

#### 12. 業務終了の確認

機構が定める就業状況報告により本仕様書の定める業務の終了を確認する。

#### 13. 提出書類（部数：次の提出先に各1部、提出先：「指揮命令者」及び「派遣先責任者」）

(1) 労働者派遣事業許可証（写）（契約後）

(2) 派遣元の時間外休日勤務協定書（写）（契約後及び変更の都度速やかに）

(3) 派遣元責任者の所属、氏名、電話番号（契約後及び変更の都度速やかに）

(4) 派遣労働者の氏名等を明らかにした労働者派遣通知書（契約後及び変更の都度速やかに）



- (5) 派遣労働者の社会保険、雇用保険の被保険者資格の取得を証する書類（契約後及び変更の都度速やかに）※届出日付又は取得日付を含む。
- (6) 変形労働時間制の規定があることが確認できる派遣元の就業規則（写）（契約後及び変更の都度速やかに）
- (7) 派遣元の変形労働時間制に関する協定書（写）（変形労働時間制開始前までに）
- (8) その他必要となる書類

#### 1 4. 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。

#### 1 5. 特記事項

- (1) 本業務の実施にあたって、派遣元会社は派遣労働者に対し、次に掲げる当機構大洗原子力工学研究所内規定を遵守させるものとする。また、同規定に基づく必要な保安教育、保安訓練及び品質マネジメントシステム活動へ参加させるものとする。
  - (ア) 大洗原子力工学研究所原子炉施設保安規定（北地区）
  - (イ) 大洗原子力工学研究所核燃料物質使用施設等保安規定（北地区）
  - (ロ) 大洗原子力工学研究所廃棄物管理施設保安規定
  - (エ) 大洗原子力工学研究所放射線障害予防規程（水使第 28 号）
  - (オ) 大洗原子力工学研究所放射線障害予防規程（水廃第 3 号）
  - (カ) その他、大洗原子力工学研究所所内規程等
- (2) 本業務の実施にあたって、派遣元会社は、派遣労働者に対し、当機構の情報セキュリティに関する規則等を遵守させる措置を講ずること。
- (3) 派遣元会社の派遣労働者が本仕様書の定める業務従事中に行った職務に属する発明、考案、創作または著作（プログラムを含む）、その他すべての知的財産は、当機構の知的財産取扱規程（17（規程）第 72 号）等の規則に従うものとする。
- (4) 派遣元会社の派遣労働者が本仕様書の定める業務にて取得した成果等を外部へ発表する場合は、当機構の承認を得るとともに外部発表の取扱いについて（17（達）第 35 号）に従うものとする。
- (5) 当機構の業務の都合により出張等を命ずることがある。この場合の出張旅費等については、契約書別紙に定める費用を当機構が負担する。

以 上