

燃料システム安全試験施設の極低温設備条件整備業務

仕 様 書

令和 7 年 11 月

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

六ヶ所フュージョンエネルギー研究所

ブランケット研究開発部

トリチウム工学研究グループ

1. 件名

燃料システム安全試験施設の極低温設備条件整備業務

2. 目的・概要

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（以下「QST」という。）六ヶ所フュージョンエネルギー研究所では、フュージョンエネルギー・イノベーション戦略に基づき、工学設計・実規模技術開発フェーズで必要となる試験施設の整備を進めている。今回、新たに整備される燃料システム安全試験施設（以下「新施設」という。）では、核融合原型炉のトリチウム燃料循環システムの統合性能実証試験を実施することを目標としている。このための設備・機器は、1日あたり 37 TBq(1,000 Ci)以上のトリチウムを使用する予定であることから、旧放射線障害防止法の下で制定された“トリチウム大量取扱施設安全審査 専門家検討会報告書（昭和 60 年 8 月、科学技術庁原子力安全局）”の定義に基づく「大量トリチウム取扱施設」に該当する。このため、新施設においてトリチウムを安全に取り扱うには、多重閉じ込め障壁や、各障壁にトリチウム除去設備を設ける必要がある。新施設では多重閉じ込めの 2 次障壁としてグローブボックスを設ける。

本業務は、グローブボックスの雰囲気ガス、安全設備の圧力制御用ガス、実験設備の極低温装置への液体窒素を供給するための窒素供給設備について、QST が提示する条件に基づき、新施設建屋の実施設計と不可分である設備条件の整備を行う。

3. 一般仕様

3.1. 作業範囲

燃料システム安全試験施設の極低温設備条件整備業務一式

3.2. 納期

令和 8 年 3 月 31 日

3.3. 納入場所

青森県上北郡六ヶ所村大字尾駁字表館 2-166

QST 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所 原型炉 R&D 棟

ブランケット研究開発部 トリチウム工学研究グループ

3.4. 検査条件

第 3.5 項に定める提出図書の内容確認及び報告書が本仕様書に定める技術仕様を満足すると QST が認めたときをもって検査合格とする。

3.5. 提出図書

図書名	提出時期	部数
作業工程表	契約後速やかに	1 部
再委託承諾願*	作業開始 2 週間前まで	1 部
打合せ議事録	打合せ後 1 週間以内	1 部
報告書**	作業完了時	1部
成果物データ***	作業完了時	1部

*下請負がある場合に QST 様式にて提出すること。また、QST が確認後、書面にて回答する。

**電子版として提出可とする（クラウドへの提出可）。

***4.3. に記載する成果物（１）～（５）の電子データ

3.6. グリーン購入法の推進

本契約において、グリーン購入法に該当する環境部品が発生する場合には、調達基準を満足した物品を採用することとする。

本仕様に定める提出図書（納入印刷物）については、グリーン購入法に該当するため、当該基準を満たしたものであること。

3.7. 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のない事項について疑義が生じた場合は、QST と協議の上、その決定に従うものとする。

3.8. 貸与品

以下に示す物品・物件を発注者側より貸与する。

- (1) 本作業に係る図面や設計書類等
- (2) その他関連する図書

3.9. 機密保持、技術情報及び成果の公開

(1) 機密保持

受注者は、本業務の実施に当たり、知り得た情報を厳重に管理し、本業務遂行の目的で受注者及び下請会社等の作業員に開示する場合を除き、第三者への開示、提供を行ってはならない。

(2) 技術情報及び成果の公開

受注者が、本業務の実施に当たり、知り得た情報・成果のうち、QSTが機密情報でないと認めた情報、成果については、あらかじめ書面によりQSTの承認を得ることで、第三者へ開示できることとする。また、QSTが本契約に関し、その目的を達成するた

め、受注者の保有する機密情報ではない技術情報を無償でQSTに提供するものとする。

4. 技術仕様

本業務では、燃料システム安全試験施設の極低温設備条件整備において以下を実施する。

4.1. 検討条件

QSTより下記条件を提示する。

(1) 設置場所

新施設の敷地内（屋外）。尚、(5)資料等にも従うものとする。

(2) 設備概要

窒素供給設備は、液体窒素コールドエバポレーター、蒸発器、配管類から構成される（図1）。

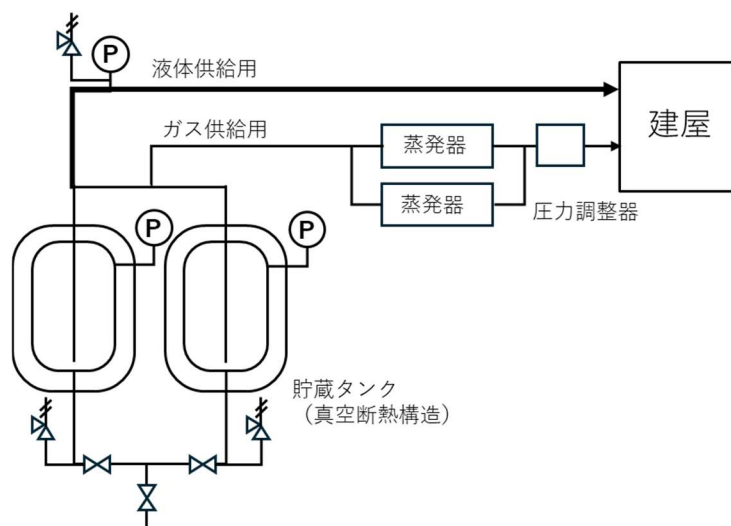


図1：窒素供給設備概略図

(3) 設備要件

- 液体窒素貯蔵タンクは真空断熱構造とする。
- 必要窒素量は、QSTより提示するグローブボックスのサイズ（80m³程度：研究設備検討により変更の可能性がある）に従うものとする。必要窒素量の評価結果により最適なタンク基数とする。
- タンク内圧力を一定に保つために加圧蒸発器及び加圧調整器が付設され、送出圧力も一定に保たれる機能を有する。
- タンク内圧力が設定圧力以上に上昇した場合は降圧調節器により圧力を一定に保つ機能を有する。

- ・ タンク内液位は中央制御設備にて監視できる。
- ・ 材質はSUS304又は相当品
- ・ 液体を移送する配管は二重管構造の真空断熱配管とする。
- ・ 設備の運転、安全、メンテナンスの観点から必要な箇所にバルブ、圧力逃し弁を設置する。
- ・ 気体窒素ローリーより貯蔵タンクへ液体窒素を充填するための充填口を要する。
- ・ 設備は耐震基礎に設置される。

QSTより、供給量、運転温度、及び室内空間容量等の条件について提示する。

- ・ 建屋外雰囲気温度：六ヶ所村平均
- ・ 建屋外雰囲気圧力：六ヶ所村平均
- ・ 建屋内雰囲気温度：0～40℃
- ・ 耐震安全性の分類：構造体Ⅰ類。注）官庁施設の総合耐震計画基準に基づく耐震クラス。「(10)放射性物質若しくは病原菌類を貯蔵又は使用する施設及びこれらに関する試験研究施設として使用する官庁施設」に該当

(4) 適用法規・基準等

- (ア) 高圧ガス保安法
- (イ) 放射性同位元素等規制法
- (ウ) 官庁施設の総合耐震・対津波計画基準及び同解説 令和3年版
- (エ) 公共建築工事標準仕様書(電気設備工事編)
- (オ) 公共建築工事標準仕様書(機械設備工事編)
- (カ) 建築設備設計基準

(5) 資料等

- (ア) トリチウム大量取扱施設安全審査 専門家検討会報告書（昭和60年8月、科学技術庁原子力安全局）
- (イ) 施設全体配置図
- (ウ) 各階平面図、断面図（X・Y）
- (エ) 設備詳細条件
- (オ) その他関連図書

4.2. 作業内容

4.1項の検討条件に基づき下記内容を実施し、報告すること。

- (1) 4.1項に提示する設備要件に基づき、極低温設備としての要求事項を明確にするために設備条件を整理すること。
- (2) 設備の定常運転および非定常（除染対応等）時の窒素消費量を算出すること。
グローブボックスのサイズに基づき定常時の消費量を評価し、異常時シナリオおよび除染対応時間はQSTと協議のうえ設定すること。
- (3) 算出した消費量および液体窒素の設置スペースを考慮し、液体窒素保存容器の容量および基数を算出すること。また、各グローブボックスへの窒素供給に必要な付帯設備を整理すること。
- (4) 上記検討結果に基づく機器リストを作成し、各機器の設置フットプリントおよびローディングデータを整理すること。

4.3. 成果物

- (1) 窒素供給量の条件整理（定常・非定常時の窒素消費量の算出）
- (2) 設備サイズ条件整備（液体窒素容器の必要基数）
- (3) 設備条件整理（付帯設備も含む）
- (4) 荷重データ（ローディングデータ）
- (5) 配置図（フットプリント）
- (6) 報告書

以上