

ナノ構造解析対応環境制御ユニットの更新

仕 様 書

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
核融合炉材料研究開発部
核融合炉構造材料開発グループ

目 次

1. 一般仕様

1.1	概 要	1
1.2	仕様の範囲	1
1.3	納 期	1
1.4	納入場所	1
1.5	性能試験及び試験検査成績書	1
1.6	提出図書	1
1.7	検査条件	2
1.8	グリーン購入法の推進	2
1.9	特記事項	2
1.10	その他	2

2. 詳細仕様

2.1	ナノ構造解析対応環境制御ユニットの更新仕様	3
2.1.1	空調系一式の更新	3
2.1.2	ユニットの更新	4
2.1.3	分電盤、温調用動力制御盤開閉器の更新	4
2.1.4	調整及び性能試験	4

3. ナノ構造解析対応環境制御ユニットの技術仕様及び要求性能

3.1	ナノ構造解析対応環境制御ユニットの目的	5
3.2	ナノ構造解析対応環境制御ユニットの構成	5
3.3	ナノ構造解析対応環境制御ユニットの制御(要求)仕様	5
3.3.1	空調制御空間①	5
3.3.2	空調制御空間②	5
3.4	ダクトユニットの仕様	6
3.5	室外機の仕様	6

1. 一般仕様

1.1 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、発電用ブランケットの開発のため、各種材料分析装置の整備に加えて、大面積熱負荷試験施設の増強、安全実証試験装置の増強や、強磁場環境下での性能試験に向けた技術開発を進めている。核融合工学に係る技術的課題の解決にむけて、材料の微細構造を評価するための透過型電子顕微鏡や走査型電子顕微鏡などの精密微細構造解析装置類を管理区域に設置・運用しているが、これらの装置類は性能発揮のため温湿度や振動などが厳密に制御された環境が必要であり、この環境制御のため日立 GLS（旧日立アプライアンス）社製のナノ構造解析対応環境制御ユニットを設置し、その中でこれらの解析装置類を運用している。しかし近年、当該ユニットの空調系の経年劣化により所定の性能維持が困難となっており、各解析装置の正常運用に支障をきたす恐れがあるため、装置整備の一環において当該ユニットの更新を行うものである。

1.2 仕様の範囲

本仕様書の定める作業範囲は、以下のとおりである。

- (1) 空調系一式の更新
- (2) ユニットの更新
- (3) 分電盤、温調用動力制御盤開閉器の更新
- (4) 調整及び性能試験
- (5) 試験検査成績書の提出

1.3 履行期限

令和 9 年 2 月 26 日

1.4 履行場所

青森県上北郡六ヶ所村大字尾駸字表館 2 番地 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

1.5 性能試験及び試験検査成績書

本項で定める性能試験とは、更新するパッケージエアコン、除湿機、加湿器の設置と制御盤の更新・調整及びユニットの更新作業後に、本仕様書に定める所定の性能を満たす事を確認するものであり、試験検査成績書は、工場出荷時及び本項で定める性能試験の結果をもって成績書とする。

1.6 提出図書

提出図書	確認の要否	提出時期	提出部数
作業工程表	要	契約後速やかに	1 部
確認仕様書	要	契約後速やかに	1 部
連絡体制表及び従業員就業届	要	作業開始の 2 週間前までに	1 部
安全衛生チェックリスト及びリスクアセスメント (QST 様式)	要	作業開始の 2 週間前までに	1 部
試験検査成績書	要	納入時	1 部 (紙媒体) 1 部 (電子媒体)
その他 QST が必要と認める図書	－	随時	必要部数

1.7 検査条件

第 1.4 項に定める履行場所において設置及び調整を行い、第 1.5 項に定める性能試験及び第 1.6 項に定める提出図書の合格をもって検査合格とする。

1.8 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) 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。

1.9 特記事項

- (1) 本件に関わる作業は全て放射線管理区域で行う。別紙「管理区域内作業等について」に定める事項を遵守すること。また、管理区域での作業に係る関連法令に精通し、管理区域での作業経験もしくはそれに準ずる技術を有していること。併せて、当該ユニット内で高性能電子顕微鏡解析装置を運用するため、電子顕微鏡の運用に係る知見及び経験を有することが必須条件である。
- (2) 作業に当たり使用する電気及び水については、無償で支給するものとする。

1.10 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・変更が生じた場合は、QST と協議の上、その決定に従うものとする。

2. 詳細仕様

2.1 ナノ構造解析対応環境制御ユニットの更新仕様

空調機の更新、分電盤の更新、照明の更新を行うものとする。

既存の空調系機器（パッケージエアコン、加湿器、除湿機）を所定機種へ更新する。吹出・吸込口は既存のものを流用することとし、接続ダクトまでを更新範囲とする。

空調系の制御盤は既設のものを流用し、新機種に適合するため必要機器の交換および調整を実施する。解析装置導入に伴い、所定の性能の確保のため空調ユニットおよび一部電気設備（照明等）を更新する。

空調機更新に伴い、既設分電盤の開閉器容量を見直し、必要な更新を実施するものとする。

2.1.1 空調系一式の更新

既存のパッケージエアコン及び加湿器、除湿機を所定の機種に更新する。但し、吹き出し、吸引口等は既存のものを使用し、接続するダクトまでの更新とする。また、空調系の制御盤は既存のものを使用し、それぞれ新機種に併せて必要な機器交換を行い、所定の性能を発揮するための調整を行う。これら空調に係る装置類の室外機も同時に交換し、設置に必要なコンクリート基礎及び架台作業も併せて行う。以下に、更新区分の詳細を記述する。

【機器設備】

- ・ 空調設備機器（パッケージエアコン、加湿器、除湿機）
- ・ 機器搬入据付
- ・ 機器用コンクリート基礎
- ・ 機器設置用架台設置
- ・ 機器断熱・塗装作業(文字書き)
- ・ 高調波対策(アクティブフィルター等)
- ・ 塩害対策（室外機は耐重塩害仕様）
- ・ 既設機器撤去（更新対応範疇のみ）

【配管設備】

- ・ 空調配管(冷媒、ドレン、排水、給水)
- ・ 断熱化粧・塗装
- ・ インサート・ホイールアンカー
- ・ 既設品撤去（更新対象分）

【ダクト設備】

- ・ ダクト（SA・RA・OA・EA）
- ・ 断熱化粧・塗装
- ・ 新設パネル天井・壁開口
- ・ インサート・ホイールアンカー
- ・ 既設品撤去（更新対象分）

2.1.2 ユニットの更新

新規の解析装置導入にあたり、所定の装置性能の発揮のためユニットの一部更新を行う。併せて、照明等の電気設備の一部を更新する。以下に、更新区分の詳細を記述する。

【電気設備】

- ・ 照明 LED 化
- ・ 既設品撤去（更新対象分）

2.1.3 分電盤、温調用動力制御盤開閉器の更新

空調系機器の更新に伴い、分電盤、および温調用動力制御盤の開閉器容量等の更新を行う。これらの盤は、114 号室に設置されているナノ構造解析対応環境制御ユニットを運転するために必要な空調設備関係の電源供給や制御を行うものである。以下の条件のもと、電気設備に係る改造を行う。

1. 分電盤 EB-003 に搭載される三相 3φ3W、電圧 200V の出力ブレーカーの内、40AT の 2 台を 60AT に更新する。上記に伴う分電盤 EB-003 から温調用動力制御盤までの配線も更新を行う。
2. 同フロア内、別のエリアの盤(EB-009)に搭載される 3φ 200V の予備ブレーカー75AT ×2 回路を使用し、分電盤 EB-009 から温調用動力制御盤までの配線を新設する。
3. 温調用動力制御盤の出力回路の内、40AT の 4 回路を 60AT に更新する。

以下に、更新区分の詳細を記述する。

【電気設備】

- ・ 分電盤から温調用空調動力制御盤までの配線（更新対象分）
- ・ 温調用空調動力制御盤からの電気設備・配線
- ・ 自動制御設備更新
- ・ 既設品撤去（更新対象分）

2.1.4 調整及び性能試験

空調系の更新作業後に機器試運転調整及び総合試運転調整を行い、ナノ構造解析対応環境制御ユニットが所定の性能を発揮していることを確認すること。必要に応じて更新機器の調整を行うこと。

【試運転・試験・測定】

- ・ 機器試運転調整、総合試運転調整
- ・ 室内環境測定（照度・風量・温湿度測定）
- ・ クリーンアップ作業（1 回のみ）

3. ナノ構造解析対応環境制御ユニットの技術仕様及び要求性能

3.1 ナノ構造解析対応環境制御ユニットの目的

ナノ構造解析対応環境制御ユニットは、原型炉 R&D 棟内の微細構造解析装置群室に導入される電界放出形透過型電子顕微鏡、集束イオンビーム加工装置、電界放出形走査型電子顕微鏡、電子プローブマイクロアナライザー、原子間力顕微鏡、超微小押し込み試験装置等の高精度解析装置が最大能力を発揮できる環境を作り出すユニットである。外部騒音レベルを低減する事ができ、且つユニット内の温湿度を高精度に制御することで、外部環境変化による外乱を最小限に抑え、ナノレベル微細構造解析の精度を達成するための装置である。

3.2 ナノ構造解析対応環境制御ユニットの構成

当該ユニットは、パーティションユニットと、連動する複数台のパッケージエアコン、除湿機及び加湿器の空調ユニットにより、管理区域に特有の環境外乱に左右されることなくユニット内の温湿度を一定に制御し、且つ解析装置の性能を担保するため風圧や振動を設置要件内に収めるための特殊な設計をしている。また、管理区域での運用のため、法令上規定されている換気能力も担保するなど、これら全ての要件を満たす一体での設計となっている。

3.3 ナノ構造解析対応環境制御ユニットの制御(要求)仕様

3.3.1 空調制御空間①

(1) 寸法

- ・ 10,800W×4,500D×3,600H

(2) 温度制御範囲

- ・ 22～25℃且つ±1℃以下

(3) 湿度制御範囲

- ・ 成行

(4) パッケージエアコン

- ・ 寸法：1100W×500D×1845H 以下であること
- ・ 循環風量：31m³/min×2 台
- ・ 制御システム、設定画面システム、ヒータ、圧縮機の全ての機能が搭載されていること

(5) 空間形成材質

- ・ 既存設備を使用すること

3.3.2 空調制御空間②

(1) 寸法

- ・ 8,900W×6,500D×4,000H

- (2) 温度制御範囲
 - ・ 22～25℃且つ±1℃以下
- (3) 湿度制御範囲
 - ・ 50%以下且つ±10%/h 以下
- (4) パッケージエアコン
 - ・ 寸法：1100W×500D×1845H 以下であること
 - ・ 循環風量：31m³/min×2 台
 - ・ 制御システム、設定画面システム、ヒータ、圧縮機の全ての機能が搭載されていること
- (5) 空間形成材質
 - ・ 既存設備を使用すること
- (6) 特記事項（騒音対策）
 - ・ 本ユニットに係る騒音対策については、設計段階において騒音シミュレーションを実施し、その結果に基づき最適な騒音低減策を検討・反映すること

3.4 ダクトユニットの仕様

- (1) 既存ダクトを利用すること。

3.5 室外機の仕様

- (1) 室外機はコンクリート基礎及び架台付にて設置のこと。
- (2) 防雪フード付とする。
- (3) 室外機は重塩害対策品とすること。

以上

管理区域内作業等について

(総則)

第1条 受注者は、管理区域における作業及び工事（以下「作業等」という。）の実施にあたり、QSTの定める放射線安全関係諸規定（以下「放射線規定」という。）を遵守しなければならない。

2. 受注者は、前項によるほか、QST 又は QST の係員が安全確保のために行う指示に従わなければならない。
3. 受注者は、放射線規定又は前項の指示に関し不明若しくは疑義がある場合は、すべて QST 又は QST の係員に問合せ、確認しなければならない。

(放射線業務従事者名簿)

第2条 受注者は、契約締結後速やかに任意の様式にて作業等に従事する者（以下「放射線業務従事者等」という。）の名簿を作成し、QST に届け出なければならない。ただし QST がその必要がないと認めた場合は、この限りでない。

2. 受注者は、前項により届け出た名簿に変更があった場合若しくは QST が放射線業務従事者等として不適当と認め変更を要請した場合は、速やかに変更名簿を QST に届け出なければならない。ただし、QST がその必要がないと認めた場合は、この限りでない。
3. 受注者は、放射線管理区域内で作業を実施する場合は、作業開始前までに指定登録を、作業終了後に指定解除登録を QST に依頼しなければならない。ただし、QST が見学者等として作業を実施することを認めた場合は、この限りでない。
4. 前各項に定めるところによるほか、QST の指示に従わなければならない。

(被ばく管理)

第3条 受注者は、放射線業務従事者等の個人被ばく管理を行い、放射線業務従事者等が線量当量限度を超えて作業等を行うことがないように絶えず留意しなければならない。

2. 受注者は、前項の被ばく管理により、作業等に不適当と認められる者がある場合は、交替等適切な措置を講じなければならない。
3. QST は、受注者が前項の措置を講じなかった場合は、受注者に対し必要な措置を講ずるよう指示することができる。
4. QST は、受注者に放射線業務従事者として個人線量計を貸与した場合は、当該作業等による放射線業務従事者等の線量当量を受注者に通知しなければならない。

(健康管理)

第4条 受注者は、放射線業務従事者等の放射線障害を防止するため健康管理に留意するものとし、必要ある場合は、血液検査等の検査を自己の責任と負担で行わなければならない。

2. 受注者は、健康管理に関して、QST の助言を求めることができる。

(教育訓練)

第5条 受注者は、放射線業務従事者等に対し、積極的に安全教育及び訓練を行わなければならない。

(原子力損害)

第6条 QST は、「原子力損害の賠償に関する法律」に定める原子力損害が生じた場合であって、その損害が受注者又は受注者の放射線業務従事者等の故意により生じたものであるときは、受注者に対して求償することができる。

選定理由書

1. 件名	ナノ構造解析対応環境制御ユニットの更新
2. 選定事業者名	日立グローバルライフソリューションズ株式会社
3. 目的・概要等	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、原型炉の構造設計へ向けて、炉内機器材料の中性子照射効果予測技術開発を進めている。その一環として、中性子照射された材料の微細構造を評価するための透過型電子顕微鏡や走査型電子顕微鏡などの精密微細構造解析装置類を管理区域に設置・運用している。これらの装置類は性能発揮のため温度と湿度を厳密に制御する必要があり、この制御のためナノ構造解析対応環境制御ユニットを設置し、その中でこれらの解析装置類を運用している。しかし近年、当該ユニットの空調系の経年劣化により性能維持が困難となっており、最新の高性能の解析装置を当該ユニット内に設置する予定である。本件は、それらを踏まえて当該ユニットの更新を行うものである。
4. 希望する適用条項	政府調達に関する協定その他の国際約束に係る物品等又は特定役務の調達手続について第 25 条第 1 項第 3 号②（ その他既調達物品等に連結して使用し又は提供させる物品等又は特定役務 ）
5. 選定理由	ナノ構造解析対応環境制御ユニットは旧日本原子力研究開発機構（現 QST）と旧日立アプライアンス（現日立グローバルライフソリューションズ株式会社）が契約して管理区域内での精密微細構造解析を可能にするために開発した特注の装置であり、一般の市場には存在しない。当該ユニットは、複数台の空調系機器と連動することにより、管理区域で特有の環境外乱に左右されることなくユニット内の温湿度を一定に制御し、かつユニット内の解析装置類の性能を担保するため風圧や振動を解析装置類の設置要件内に収めるための特殊な設計をしている。また、管理区域での運用のため、法令上規定されている換気能力も担保するなど、これら全ての要件を満たす一体での設計となっており、その詳細設計及びノウハウは日立グローバルライフソリューションズ株式会社しか有しておらず、外部に開示されない。以上の理由から、上記を満たす事業者は他に存在しないため、日立グローバルライフソリューションズ株式会社を選定する。