

ITER NB統合試験装置運転保守業務請負契約

仕様書

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

那珂フュージョン科学技術研究所

ITERプロジェクト部 NB加熱開発グループ

1. 件名

ITER NB 統合試験装置運転保守業務請負契約

2. 目的

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。)では、国際協力によって核融合エネルギーによる発電を実現するために国際熱核融合実験炉(以下「ITER」という。)の建設に向けた研究開発を実施しており、ITER 国内実施機関として、中性粒子入射装置(以下「NBI」という。)用機器の調達を担当している。

ITER NBI では、QST で調達する高電圧機器である高電圧電源や高電圧ブッシング、負イオン加速器を組み合わせて、1MeV,40A の高エネルギー負イオンビームを 3,600 秒間加速することが要求されている。これらの ITER NBI 用機器の調達に向けては、大面積の加速器の部品(電極、電極支持部及び高電圧絶縁に必要なスクリーンなど)について実規模サイズの試験体を用いた開発試験が必須である。

本仕様書は、この試験を実施する統合試験装置の運転保守等の業務を受注者に請け負わせるための仕様について定めたものである。受注者は、試験装置の構造、取扱方法、関係法令等を十分に理解し、受注者の責任と負担において計画立案し、本業務を実施するものとする。

3. 契約範囲

- (1) 試験運転業務
- (2) 保守点検業務
- (3) データ整理及び関連資料作成・管理
- (4) 試験運転準備など

4. 対象設備

NB 統合試験装置は、ITER NBI の高電圧電源や高電圧ブッシング、負イオン加速器など ITER 計画において日本が調達担当する機器の耐電圧性能を確認するための試験検査を行う装置である。イオンビームや電子ビームを発生するビームライン本体を中心としてイオン源・加速器用高電圧直流電源、各種試験体、真空容器、大気側ブッシング、鉛遮蔽体、高電圧直流電源、真空排気系、冷却水チラー、インターロック盤、運転制御系、エアモニタ、計測器類から構成される。

本件では当該試験設備の補機類を含む機能の異なる 2 種類の設備を対象とする。試験装置の機器配置を図 1~3 に示す(ただし、試験条件によっては図 4 に示す配置図において試験を行うことがある)。インターロックのシステム構成とその配置を図 5,6 に、先進加熱開発棟における作業エリアを図 7 に示す。各機器仕様を別表 1 の機器一覧表に示す。また、運転保守業務スケジュールの概要を別表 2 に示す。

5. 業務期間及び作業時間

- (1) 業務期間:令和 8 年 4 月 1 日～令和 9 年 3 月 31 日
- (2) 作業期間:月曜日～金曜日(祝日、年末年始(12 月 29 日から 1 月 3 日)、その他 QST が指定する日を除く。)

ただし、上記に定める曜日以外の日であっても、業務を実施することがある。

(3) 作業時間

原則として、次の時間帯に実施する。

9:00～17:30

(上記時間帯は那珂フュージョン科学技術研究所における就業時間帯である。ただし、必要がある場合は、上記に定める時間以外の時間であっても、業務を実施することがある。)

6. 履行場所

以下の内または総括責任者と事前に協議して決めた場所とする。

茨城県那珂市向山 801 番地 1

QST 那珂フュージョン科学技術研究所 (JT-60 実験準備棟、JT-60 加熱電源棟、高圧ガス機械棟、JT-60 実験棟、JT-60 整流器棟、先進加熱開発棟)

※ 放射線管理区域を含む。

7. 業務内容

本業務を実施するに当たっては、本仕様書に定める事項のほか、運転マニュアル、点検マニュアル、各機器の取扱説明書等を十分理解の上、実施するものとし、受注者は業務分担、人員配置、スケジュール、実施方法等について実施要領を定め QST の確認を受けるものとする。

また、「※」を付記したものは放射線管理区域における作業を含む。

(1) 試験運転業務

- a) 当該装置の起動操作(1回/日程度) ※
- b) 当該装置の停止操作(1回/日程度) ※
- c) 当該装置の運転操作や運転条件の変更操作(随時) ※
- d) 当該装置の警報発生時や異常発生時の処置(随時) ※

(2) 保守点検業務

- a) 当該装置の起動前の巡回点検(1回/日程度) ※
- b) 当該装置の停止後の巡回点検(1回/日程度) ※
- c) 当該装置の運転中の巡回点検(1回/日程度) ※
- d) 当該装置の日常点検(1回/日程度) ※
- e) 当該装置の週点検(1回/週程度) ※
- f) 当該装置の月例点検(1回/月程度) ※
- g) 各機器の調整作業や軽微な補修作業(随時) ※
- h) 当該装置の機能維持及び保安確保の為に日常必要な作業(随時) ※
- i) 玉掛け用具、貸与品等の点検(1回/年程度) ※
- j) 絶縁保護具、検電器の点検(2回/年程度) ※
- k) 油脂類、アルコール類の点検(1回/月程度) ※
- l) 地震、落雷等天変地異が発生した際の緊急点検(随時) ※

(3) データ整理及び関連資料作成・管理

- a) 試験データの計測・記録(随時) ※
- b) 試験データの保存(1回/日程度) ※
- c) 当該装置の運転日誌の作成(1回/日程度)
- d) 当該装置の運転記録の整理(1回/月程度)
- e) 当該装置の点検記録の整理(1回/月程度)
- f) 各機器のメンテナンス記録の整理(随時)
- g) 当該装置の各種マニュアル作成(随時)
- h) 当該装置の点検報告書作成(随時)
- i) 当該装置用機器の在庫管理表作成(随時) ※

(4) 試験運転準備など

- a) 定期点検、官庁検査等に伴う作業(1回/年程度) ※

- b) 試験装置のメンテナンス作業(1回/3か月程度)※
 - ① 大気側ブッシングの清掃
 - ② 冷却水チラーの冷却水交換
 - ③ 真空ポンプのオイル交換
 - ④ イオン源及び加速器
- c) 試験運転を遂行する上で必要となる附帯作業(随時)※
 - ① 加速器用模擬電極、高電圧要素技術開発機器の耐電圧試験体交換作業
 - ② 金属材料、非金属材料、接合体、構造機器の分解組立作業
 - ③ 非破壊検査用試験体の交換作業
 - ④ 負イオン源用セシウム・オーブン取扱作業
 - ⑤ 電極通流用冷媒流体取扱作業
 - ⑥ 水素ガス等の高圧ガス取扱作業
 - ⑦ 試験準備のための物品機材搬出入及びケーブル離線敷設作業

8. 標準要員数

3人

9. 業務に必要な資格等

- (1) クレーン運転士又はクレーン運転技能講習修了者(1名以上)
- (2) 玉掛け作業者技能講習修了者(2名以上)
- (3) フォークリフト運転技能講習修了者(2名以上)
- (4) 高圧ガス製造保安責任者(1名以上)
- (5) 放射線取扱いに関する有資格者と同等の知識を有すると認められる者(全員)
- (6) 加速電圧100kV相当のイオン源や加速器もしくは高電圧電源設備の運転保守従事経験を2年以上有する者(1名以上)
- (7) 電気取扱業務(高圧特別高圧)特別教育修了者(2名以上)
- (8) 高圧ガス製造施設の運転保守従事経験2年以上(1名以上)
- (9) 放射線作業従事者(全員)

10. 支給品及び貸与品等

(1) 支給品

- 次のものを無償で支給する。
- a) 電気、水、ガス
 - b) 補修用物品
 - c) 薬品、油脂類
 - d) 記録用紙
 - e) 試験用資材
 - f) その他、業務を遂行する上でQSTが支給対象と認めたもの

(2) 貸与品等

次のものを無償で貸与する。ただし、特殊な衣類を除く作業服、安全靴、安全帽等の作業の安全確保に必要な保護具については受注者が負担するものとする。また、貸与品は受注者が責任を持って管理すること。

- a) 居室等(机、椅子、書類棚及びパソコン等を含む。)
- b) 本業務を遂行するための設備、機器、工具類、計測器類、専用保護具類
(所在確認や健全性確認も計画的に行うこと。)
- c) 各種図面、取扱説明書及び参考図書

d) その他受注者が業務を遂行する上で QST が貸与対象と認めたもの

11. 提出書類

次に掲げる書類を提出すること。なお、提出書類の記載事項に変更が生じた場合も同様とする。

図書名	提出時期	部数	確認
総括責任者届	契約締結後及び変更の都度速やかに	1 部	不要
実施要領書	契約締結後及び変更の都度速やかに	3 部	要
従事者名簿 (資格一覧添付)	契約締結後及び変更の都度速やかに	3 部	不要
放射線業務従事者手帳の写し*	契約後速やかに	1 部	不要
月間業務計画書	毎月初め	1 部	不要
業務日報	業務終了時	1 部	不要
業務月報	翌月 7 日まで。年度末は 3/31 まで。	1 部	不要
終了届	翌月 7 日まで。年度末は 3/31 まで。	1 部	不要
天井走行クレーン、フォークリフトの使用届・作業実施計画（所定様式）、運転日誌・作業日誌（所定様式）	当該機器の使用前・後	1 部	不要
再委託承諾願（所定様式）	作業開始 2 週間前まで ※下請負等がある場合のみ	1 部	要
その他 QST が必要とする書類	詳細は別途協議	1 部	不要

* 従事者の情報及び健康診断受診日が分かるページ

(提出場所)

那珂フュージョン科学技術研究所 ITER プロジェクト部 NB 加熱開発グループ(居室)

(確認方法)

QST は、確認のために提出された書類を受領したときは、期限日を記載した受領印を押印して返却する。また、当該期限までに修正等を指示しないときは、確認したものとする。

ただし、再委託承諾願については、QST の確認後、書面にて回答する。

12. 検査条件

終了届、業務月報及び業務日報の確認並びに本仕様書の定めるところに従って業務が実施されたと QST が認めたときをもって検査合格とする。

13. 特記事項

- (1) 受注者は、QST が量子科学技術の研究・開発を行う機関であるため、高い技術力及び高い信頼性を社会的に求められていることを認識し、QST の規程等を遵守し安全性に配慮し業務を遂行し得る能力を有する者を従事させること。
- (2) 受注者は、業務を実施することにより取得した当該業務及び作業に関する各データ、技術情報、成果その他の全ての資料及び情報を QST の施設外に持ち出して発表若しくは公開し、

又は特定の第三者に対価を受け、若しくは無償で提供することはできない。ただし、あらかじめ書面により QST の承認を受けた場合はこの限りではない。

- (3) 受注者は業務の実施に当たって、次に掲げる関係法令及び所内規程を遵守するものとし、QST 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。
- a) 労働基準法
 - b) 労働安全衛生法
 - c) 放射線障害防止法
 - d) 電気事業法
 - e) 高圧ガス保安法
 - f) 那珂フュージョン科学技術研究所事故対策規則
 - g) 那珂フュージョン科学技術研究所事故対策要領
 - h) その他の所内規程及び規則
- (4) 受注者は、異常事態等が発生した場合、QST の指示に従い行動するものとする。
- (5) 受注者は、従事者に関して労働基準法、労働安全衛生法その他法令上の責任及び従事者の規律秩序及び風紀の維持に関する責任を全て負うものとする。
- (6) 受注者は、QST が伝染性の疾病（新型インフルエンザ等）に対する対策を目的として行動計画等の対処方針を定めた場合は、これに協力するものとする。
- (7) 受注者は、本契約の期間終了に伴い、本契約の業務が次年度においても継続的かつ円滑に遂行できるよう、新規受注者に対して、QST が実施する基本作業マニュアル、現場等における設備・機器類、作業実施状況、安全管理上の留意点などの基本事項説明への協力をを行うこと。なお、基本事項説明の詳細は、QST、受注者及び新規受注者間で協議の上、一定の期間（3 週間以内）を定めて本契約の期間終了日までに実施する。
- (8) 5 項に示す業務時間外において、地震、落雷等天変地異を含め受注者の責に帰しがたい事由により突発的、緊急的等の特別な事情が発生した場合、QST の指示により業務を行わせる場合がある。この場合の費用については、別途精算払いを行う。
- (9) 受注者は、業務を遂行する上で必要となる高圧ガスの取扱い、天井走行クレーンやフォークリフトの運転及び玉掛け作業を所定の資格を有する従事者の責任において行わせること。なお、従事者が天井走行クレーンやフォークリフトを使用して作業を行う場合には、事前に使用届・作業実施計画（所定様式）を QST に提出し、作業終了後には運転日誌・作業日誌（所定様式）を QST に提出すること。
- (10) 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、その決定にしたがうものとする。

14. 総括責任者

受注者は、本契約業務を履行するに当たり、受注者を代表して直接指揮命令する者として総括責任者及びその代理者を選任し、次の任務に当たらせるものとする。

- (1) 受注者の従事者の労務管理及び作業上の指揮命令
- (2) 本契約業務履行に関する QST との連絡及び調整
- (3) 仕様書に基づく定常外業務の請負処理
- (4) 受注者の従事者の規律秩序の保持並びにその他本契約業務の処理に関する事項

15. 放射線管理

- (1) 受注者は、放射線管理区域内で作業を行う場合は、QST が定める那珂フュージョン科学技術研究所放射線障害予防規程及び那珂フュージョン科学技術研究所放射線取扱手引を遵

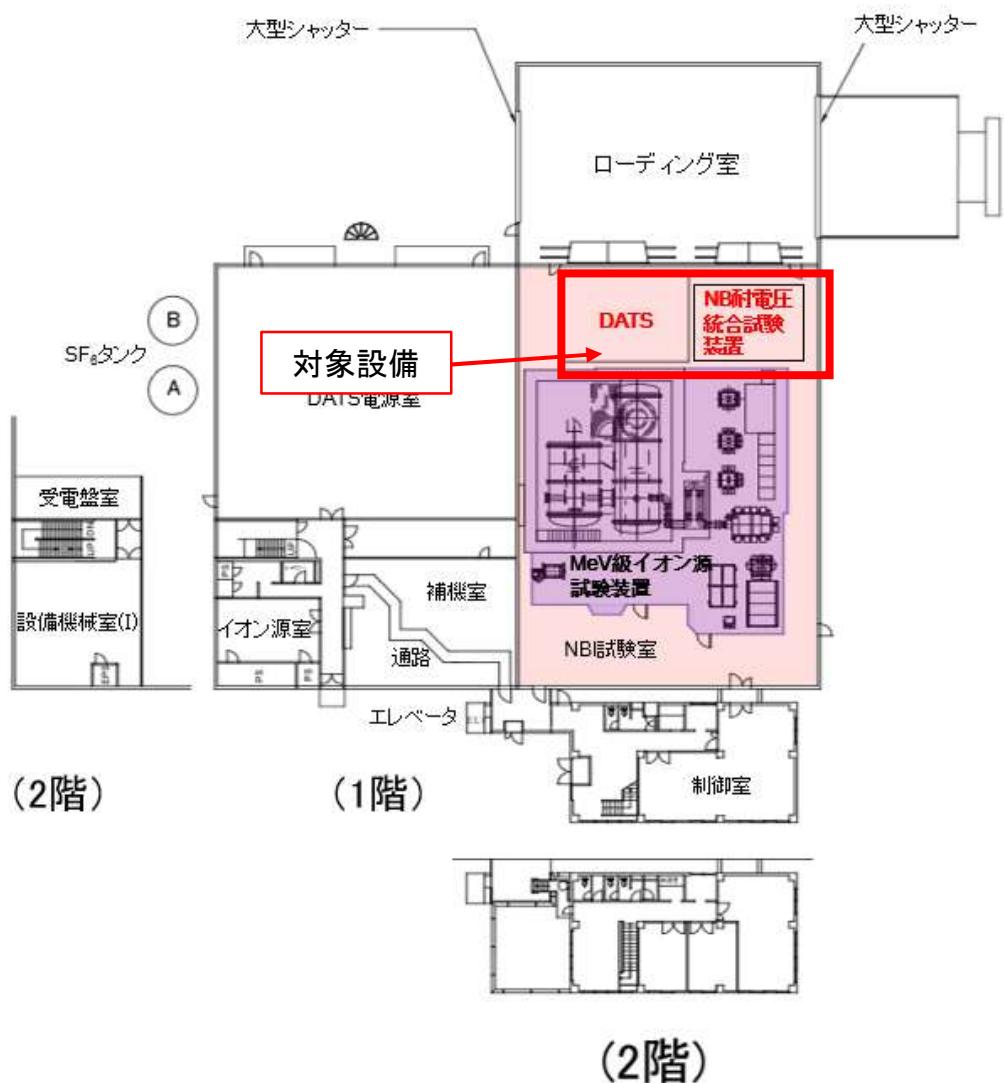
守しなければならない。

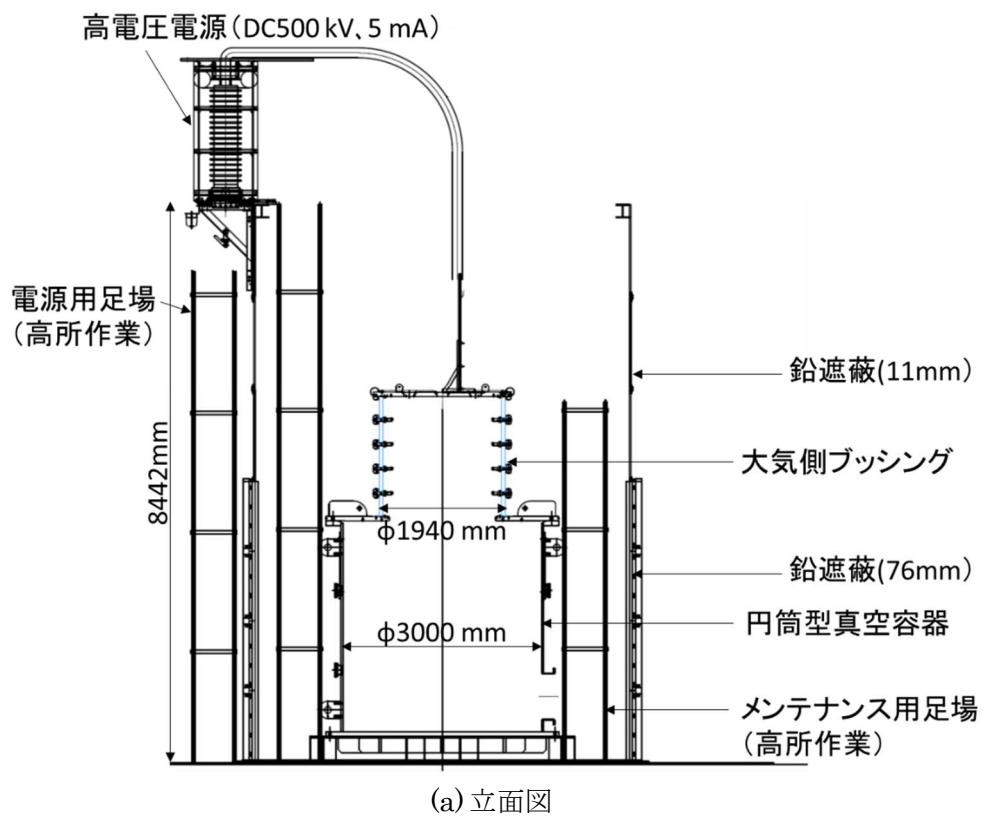
- (2) 本作業開始前、受注者側作業員は、QST が行う保安教育を受けること。ただし、放射線に関する知識は、受注者側で教育すること。
- (3) 放射線管理及び異常時の対策は、QST の指示に従うこと。

16. グリーン購入法の推進

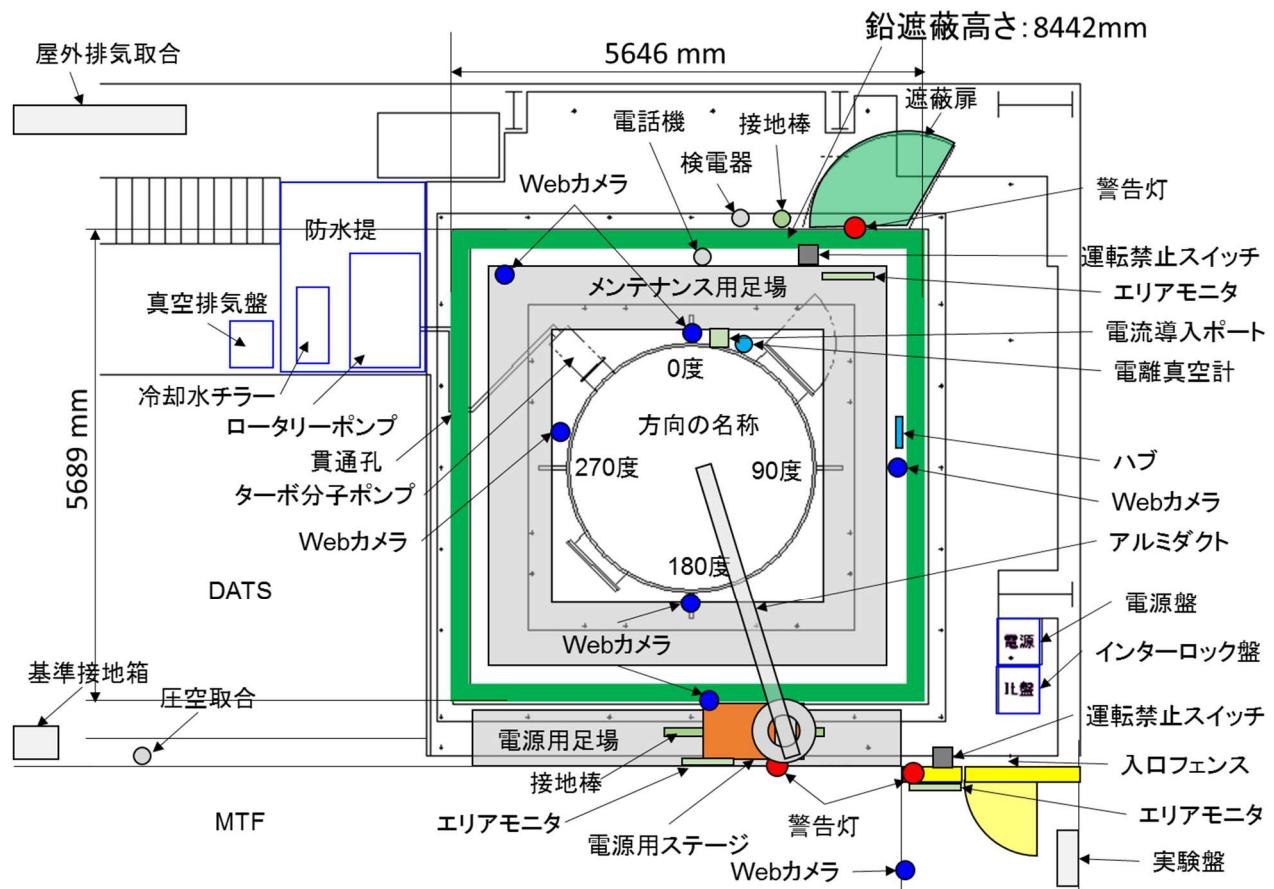
- (1) 本契約において、グリーン購入法(国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律)に適用する環境物品(事務用品、OA 機器等)が発生する場合は、これを採用するものとする。
- (2) 本仕様に定める提出書類(納入印刷物)については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

以上





(a) 立面図



(b) 平面図

図 2. 耐電圧統合試験装置の機器配置図

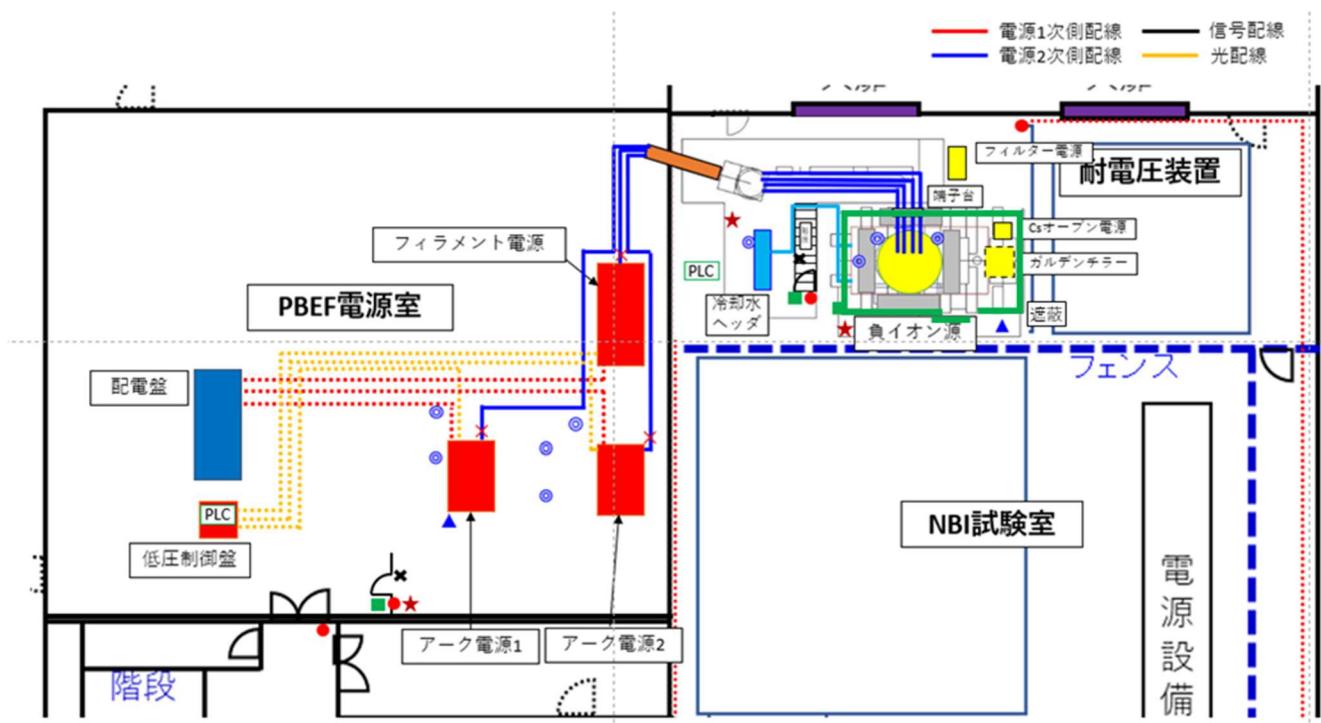


図 3.イオンビーム加熱試験装置 (DATS) 配置図

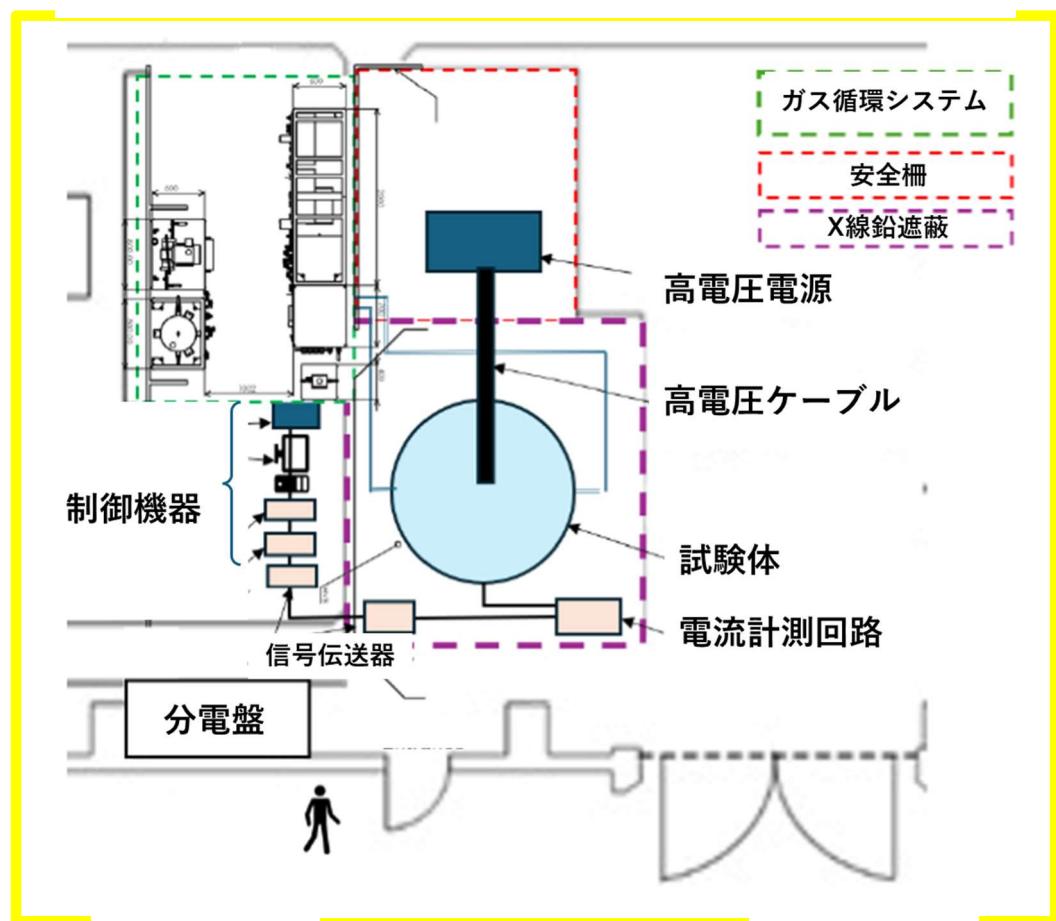


図 4. 耐電圧統合試験装置
高圧ガス機械棟試験時の配置図

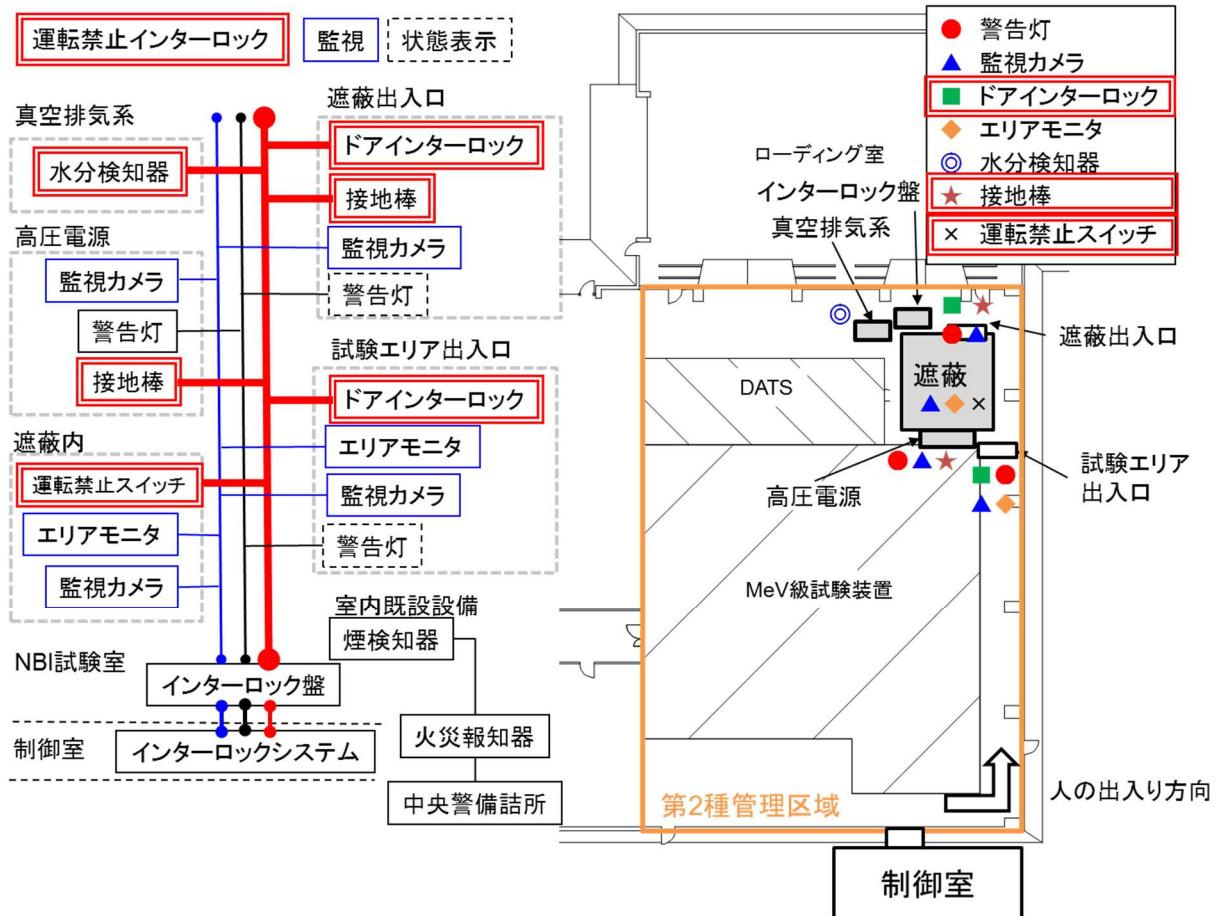


図 5. 耐電圧統合試験装置
インターロック・システム構成図(左図)と配置図(右図)

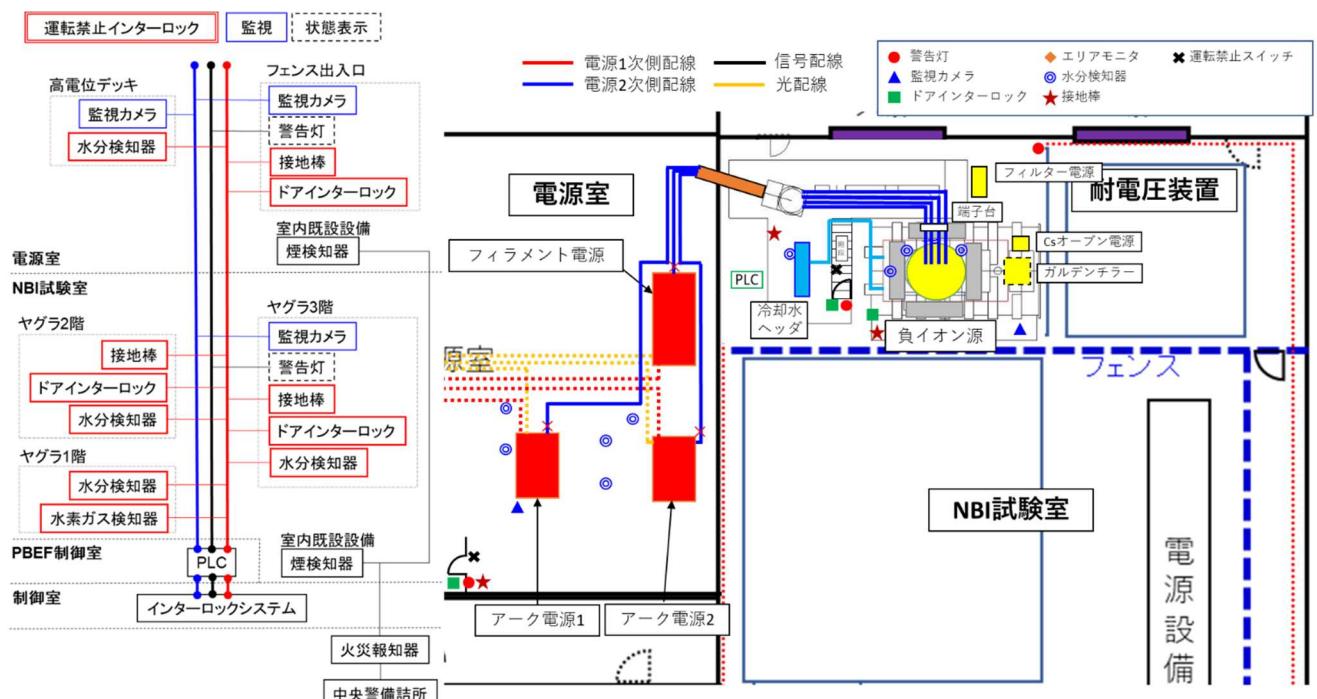


図 6. イオンビーム加熱試験装置 (DATS)
インターロック・システム構成図(左図)と配置図(右図)

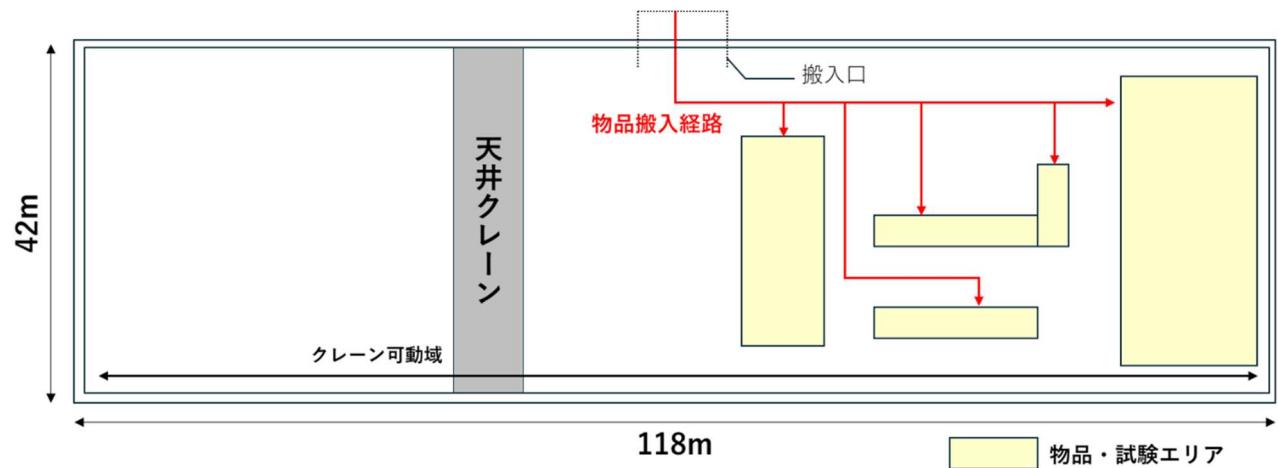


図 7. 先進加熱開発棟
物品・試験エリアの配置図と物品搬入経路

別表 1 NB 統合試験装置の機器一覧表

(耐電圧統合試験装置、機械棟耐電圧試験装置)

	機器名称	員数	仕様
1	各種試験体	1式	高電圧要素技術開発用機器、構造体、部品、機材など。
2	真空容器	1基	形状:円筒形(内径 3,000 mm、高さ 3,145 mm) 材質:SUS304、SS400 重量:約 14.9 ton
3	大気側ブッシング	1基	形状:円筒形(外径 1,940 mm) 構造:FRP 製 5 段リング
4	鉛遮蔽体	1基	寸法:縦 5,689 mm、横 5,646 mm、高さ 8,442 mm 重量:約 156 ton
5	高電圧直流電源	1式	型式:グラスマン・ハイボルテージ・ジャパン社製 LH500N5 定格:500 kV、5 mA、定常
		1式	定格:300 kV、20 mA、日新電機社製
		1式	定格:2kV、1.5 μ V・s、日新パルス電子製インパルス電源
6	真空排気系	1台 1台 1基	ターボ分子ポンプ:排気速度 3,300 L/s 型式:大阪真空製 TGkine3304MVAB-B60 ロータリーポンプ:排気速度 400 m ³ /h 型式:大阪真空製 P450 ゲートバルブ:口径 300A 型式:VAT 社製 12150-JA24
7	冷却水チラー	1基	型式:SMC 社製 HRSR090-A-20-B(空冷型) 冷却能力:6 kW 流量:37 L/min
8	インターロック盤	1式	・アナログー光変換器:電源電圧、電源電流、暗電流、 中間電位電流、真空度、エリアモニタ用 ・デジタル光変換器:ドアインターロック、接地棒、 水分検知器、警告灯、運転・停止信号用 ・LAN-光変換器:監視カメラ用
9	運転制御系	1式	構成:PC 制御(OS:Windows) 制御ソフト:National Instruments 社製 LabView USB-6218BNC
10. 運転監視			
エリアモニタ		1式	設置場所 1:試験装置エリア入口及び周辺区域 型式:MAR-781、ポータブル式 測定線種: γ 線、X 線(50 keV~6 MeV) 測定範囲:0.1~999.9 μ Sv/h 設置場所 2:鉛遮蔽体内 型式:MAR-782、ポータブル式

		測定線種: γ 線、X 線(50 keV~6 MeV) 測定範囲: 0.001~99.99mSv/h
監視カメラ	1 式	ウェブカメラ: 7 台 監視画面: 1 台
11 計測器類	1 式	データロガー、オシロスコープ、真空計、圧力計、分光器、 残留ガス分析計、高速度カメラなど

(イオンビーム加熱試験設備／DATS)

1. ビームライン本体			
大型真空容器	1 基	材質 形状 内蔵機器	SS400 3,500mmW×4,000mmH×7,000mmL(直方 体形) 試験体搬入用可動架台、試験体ホルダー、 冷却水供給マニホールド、 熱負荷分布測定用カロリメーター、 カロリメーター駆動装置、 ビームダンプ、ビーム漏れ止め板など
イオン源	1 式	性能 形状	100keV、40A、10 秒 50keV、30A(連続定格) 小型バケット形、大型かまぼこ形など
2. 電源系 (イオン源・加速器用高電圧直流電源)			
加速電源	1 基	定格	100kV、80A、10 秒(duty1/30) 50kV、30A、1,000 秒(duty1/5)
減速電源	1 基	定格	-3kV、22A、10 秒(duty1/30) -3kV、8A、1,000 秒(duty1/5)
アーク電源	2 基	定格	120V、2,000A、10 秒(duty1/28) 120VA、700A、1,000 秒(duty1/5)
フィラメント電源	2 基	定格 (各 8 系統)	12V、400A、10 秒(duty1/21) 12V、175A、1,000 秒(duty1/5)
電子抑制電源	1 基	定格	-5kV、10A、10 秒(duty1/30)
偏向磁石電源	1 基	定格	65V、1,500A
打消しコイル電源	1 基	定格	75V、1,300A
引出電源	1 基	定格	10kV、2.6A
3. 真空排気系			
複合分子ポンプ	6 台	排気速度 所要電力	2,800L/s AC200V、1.5kVA
メカニカル・ ブースター・ポンプ	6 台	排気速度 電動機	500m ³ /Hr AC200V、2.2kW
ロータリー・ポンプ	12 台	排気速度 電動機	1,000L/min AC200V、2.2kW
真空バルブ	1 式	機器構成	高真空ゲートバルブ、L型バルブ、 ミニベローズバルブなど
真空計	1 式	機器構成	ピラニー真空計、電離真空計、 ペニング真空計、バラトロン真空計など
4. 計測器類	1 式	機器構成	データ収集装置、データ処理装置、 監視警報装置、各種計器類など
5. 制御盤、動力盤	1 式	対象範囲	高圧受電部→低圧配電部→各機器
6. 遮蔽	1 式	材質 形状 付属機器	SS400 5,650mmW×3,600mmD×3,000mmH 遮蔽扉インターロック
7. 冷却系 (高温高圧水循環系を含む)			
冷却系制御盤	1 台	機器構成	ブレーカー、PLC、リレー、タイマーなど
一次水昇圧ポンプ	1 台	型式	渦巻ポンプ

		揚程 吐出流量 電動機	102m 180m ³ /Hr AC400V、90kW
高圧給水ポンプ	1 台	型式 揚程 吐出流量 電動機	定量ポンプ 2,500m(25MPa相当) 0.6m ³ /Hr AC200V、15kW
高温循環ポンプ	1 台	型式 揚程 吐出流量 電動機	キャンドモータ型 75m(450°C対応) 15m ³ /Hr AC200V、6.6kW
真空排気系用 一次水ポンプ	1 台	型式 揚程 吐出流量 電動機	渦巻ポンプ 25m 1.4m ³ /Hr AC200V、1.5kW
冷媒循環系用 一次水ポンプ	1 台	型式 揚程 吐出流量 電動機	渦巻ポンプ 60m 2m ³ /Hr AC200V、3.7kW
循環水混合タンク (第一種圧力容器)	1 基	設計圧力 設計温度 内容積	28MPa(最高使用圧力 25MPa) 420°C(最高使用温度 400°C) 20L
高圧給水ポンプ用 アキュムレータ (高圧ガス製造設備)	1 基	設計圧力 設計温度 ガス容積	29.5MPa 120°C 1.2L(窒素ガス封入)
バルブ等	1 式	機器構成	電動弁、手動弁、背圧弁、 圧力計、温度計、電流計、導電率計など

別表 2 試験装置の運転保守業務スケジュール

業務種別	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	備考
・試験運転													
・巡視点検		■		■	■		■		■		■		
・試験データ整理他		■											
・試験運転準備													
・保守点検			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
・運転・点検記録の整理他													
・試験運転を遂行する上で 必要となる附帯作業など													試験運転の状況により実施
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	