

TFQPC 放電抵抗器排熱用送風機の整備作業

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

炉工学基盤研究開発部

電源・制御開発グループ

〔 I 〕 一般仕様

1 件名

TFQPC 放電抵抗器排熱用送風機の整備作業

2 目的及び概要

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。）では、JT-60SA のプラズマ加熱実験に向けて電源機器の整備を実施する。本件では、電源機器の付帯機器整備の一環として、トロイダル磁場コイル用クエンチ保護回路（以下「TFQPC」という。）の放電抵抗器排熱用送風機の整備作業を行うものである。

3 契約範囲

・ TFQPC 放電抵抗器排熱用送風機の整備作業 1 式

4 納期

令和 8 年 12 月 28 日

5 作業場所

茨城県那珂市向山 801-1

QST 那珂フュージョン科学技術研究所（以下「那珂研」という。）内の以下の場所

（１）JT-60 実験棟増設部 3F RV 室(II)屋上

（２）JT-60 実験棟増設部 3F 能動粒子線電源室

※上記（１）、（２）ともに「放射線管理区域外」である。

6 支給品及び貸与品

支給品及び貸与品については、契約条項のとおりとする。なお、QST が支給品及び貸与品の所在等の確認を求めた場合には、受注者はこれに協力するものとし、紛失等の異常時には速やかに報告することとする。

6.1 支給品

表 1 に示す送風機本体及び専用オプション品を支給する。

表 1 支給品一覧

#	品 名 (仕様)	メーカー	型 番	数 量
1	誘引ファン（ノズル口径 φ270 mm, 出力 250 W, 電源 3 相 200 V）	テラル	SF325-8F-0.25(4)	3 台
2	標準型圧力扇（羽根径 50 cm, 排気形, 出力 400 W, 電源 3 相 200 V）	テラル	PF-20BT2G	3 台
3	風圧式シャッター（適用羽根径 50 cm, ステンレス製）	テラル	PSS-20C	3 式
4	フード（適用羽根径 50 cm, ステンレス製, 防鳥網付）	テラル	OFS-20NB	3 式
5	ガードネット（適用羽根径 50 cm, 鉄製）	テラル	GN-20A-3	3 式
6	取付枠（適用羽根径 50 cm）	テラル	TWBS-20	3 式

その他、現地作業に必要な水（上水、工業用水）や電気（各 1 式）については無償で支給する。ただし、支給場所と単位時間当たりの供給量については、事前に QST と協議すること。

6.2 貸与品

本作業に必要な詳細情報（建屋及び QPC に係る資料や所内規程・規則等）1 式は無償にて貸与する。貸与時期及び場所は QST より別途指示する。

また、建屋に付属するクレーン（1 式）は無償にて貸与する。ただし、当該クレーンの運転及びそれに伴う玉掛け作業には有資格者を従事させること。

現地作業における現場事務所が必要な場合は、受注者の責任において設置するものとする。その際、現場事務所を設置する QST 内の土地は無償にて貸与するが、設置場所については QST の指示に従うこと。また、現場事務所に必要な上下水及び電気についても同様に無償とするが、QST が指定するバルブ・配管や分電盤までの必要な工事は受注者の責任において実施すること。

7 提出書類

表 2 に定める書類を提出すること。

いずれの書類も標準的な形式（MS Word、MS Excel、AutoCAD 等）で作成し、印刷媒体と CD-R/DVD-R を用いた電子媒体（USB メモリは不可）の両方で納入するものとする。その際、電子媒体にはオリジナルのファイルの他に PDF 出力も添付すること。

表 2 提出書類一覧

#	提出書類名	提出時期	提出方法	部数	確認
1	全体工程表	契約後速やかに	印刷媒体 ・電子媒体	2 部	要
2	施工図（確認図）	作業開始 3 週間前		2 部	要
3	設計計算書（アンカーボルト強度計算書）			2 部	要
4	作業要領書			作業開始 2 週間前	2 部
5	作業体制表	2 部			不要
6	緊急時連絡体制表	2 部			不要
7	総括責任者・総括責任者代理届（QST 指定様式）	1 部			不要
8	再委託承諾願（QST 指定様式）（再委託を行う場合）	1 式			要
9	月間工程表	前月第 2 木曜日	電子媒体※1 （電子メール可）	—	不要
10	週間工程表 （当該週前後 1 週間の実績及び予定を含むこと）	当該週の前週木曜日		—	不要
11	作業日報（QST 指定様式）	当該作業日翌日	印刷媒体	1 部	不要
12	試験検査要領書	試験検査開始 1 週間前	印刷媒体 ・電子媒体	2 部	要
13	作業報告書 ※2	納入時		2 部	不要
14	試験検査成績書 ※2			2 部	不要
15	完成図（施工図の最終版） ※2			2 部	不要
16	打合せ議事録	打合せ後 1 週間以内	電子媒体※1 （電子メール	—	不要

17	外国人来訪者票（QST 指定様式）（外国籍の者、又は日本国籍の非居住者が入構する場合）	入構 2 週間前	可)	—	要
18	その他 QST が必要とする書類	その都度決定		必要数	協議

※1 月間／週間工程表並びに打合せ議事録、外国人来訪者票については、印刷媒体による提出を省略することができる。その場合には、電子メール又は QST 指定のファイル共有システムにより QST 担当者に電子ファイルを提出することをもって完了とする。ただし、内容に対して QST の了解を得るとともに、必要な場合は修正すること。

※2 作業報告書、試験検査成績書及び完成図は、A4 版の簡易製本とし、表紙に契約件名・契約番号等を記載すること。その際、A3 版の用紙を使用してもよいが、綴じ込んで提出すること。また、本件に係る全ての電子データを記録した CD-R/DVD-R による電子媒体（USB メモリは不可）も報告書類に綴じ込むこと。

（提出場所）

QST 那珂研 炉工学基盤研究開発部 電源・制御開発グループ

（確認方法）

提出書類の「確認」は次の方法で行う。

受注者は、最初に確認のための書類として各 1 部提出するものとする。QST は、確認のために提出された書類に対しては、受領印を押印して返却する。最終的に受注者は、受領印を押印された書類の写しを QST に必要部数提出するものとする。

ただし、「再委託承諾願」については、QST の確認後、書面にて回答するものとする。「外国人来訪者票」は QST の確認後、入構可否を電子メールで通知するものとする。

8 検査条件

仕様書に定める作業の完了及び I. 7 項に示す提出書類が提出されたこと並びに I. 6.2 項に示す貸与品の返却を QST が確認したことをもって検査合格とする。

9 適用法規・規格等

下記の関係法規・基準等に準拠すること。

- (1) 那珂フュージョン科学技術研究所電気工作物保安規程
- (2) 那珂フュージョン科学技術研究所電気工作物保安規則
- (3) 日本産業規格（JIS）
- (4) 日本電機工業会標準規格（JEM）
- (5) 日本電気規格調査会標準規格（JEC）
- (6) 日本電線工業会規格（JCS）
- (7) 日本電気協会内線規程（JEAC）
- (8) 電気設備の技術基準を定める省令
- (9) 建築基準法
- (10) グリーン購入法
- (11) その他那珂フュージョン科学技術研究所内規程・規則等
- (12) その他関係法令・規格・基準等

10 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、成果その他のすべ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、また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、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。また、地震等が発生した場合に備えて避難方法や避難経路を作業員全員に周知すること。
- (4) QST が貸与した物品は受注者が善良な管理者の注意をもって管理し、使用後は速やかに返却すること。
- (5) 受注者は、本仕様書に記載なき事項についても、技術上必要と認められる項目については受注者の責任において実施すること。
- (6) 受注者は、本作業を行うに際し、同時に行われる他の作業と協調を図り、工程調整に協力すること。
- (7) 作業期間中は常に整理整頓を心掛け、安全及び衛生面に十分留意すること。
- (8) 受注者は、作業実施前に本作業のリスクアセスメントを実施すること。また、QST の指示があった場合、その内容を周知すること。
- (9) 受注者は、作業体制表及び緊急時連絡体制表を作成し作業場所に掲示すること。また、その内容を作業員全員に周知すること。
- (10) 受注者は、作業の実施に当たっては関係法令等を遵守するとともに、QST 担当者と十分な打合せを行い実施すること。
- (11) 作業に必要な交換部品、機材、道具、消耗品は受注者が用意すること。
- (12) 作業により発生した一般廃棄物は受注者の責任において処分すること。

11 品質管理

本作業に係る全ての工程において、十分な品質管理を行うこととする。

12 総括責任者

受注者は、QST 内で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) 受注者の従事者の規律秩序の保持及びその他本契約業務の処理に関する事項

13 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) 本仕様書に定める提出書類（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。

14 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。

15 契約不適合責任

契約不適合責任については、契約条項のとおりとする。なお、QST が支給した物品の不具合が原因で発生した契約不適合については免責とする。

〔Ⅱ〕技術仕様

1 作業概要

TFQPC 放電抵抗器排熱用送風システム概念図を図 1 に示す。受注者は、JT-60 実験棟増設部 3F RV 室(II)屋上（屋根付き半屋外）において、QST が支給する送風機及び専用オプション（表 1 参照）の据付けを行うものとする。その際、支給品以外の必要な物品、例えば送風機を支持・固定するための構造材や電気配線、配線用遮断器類を含む操作盤（動力盤）及び変圧器等は受注者が調達・設置すること。

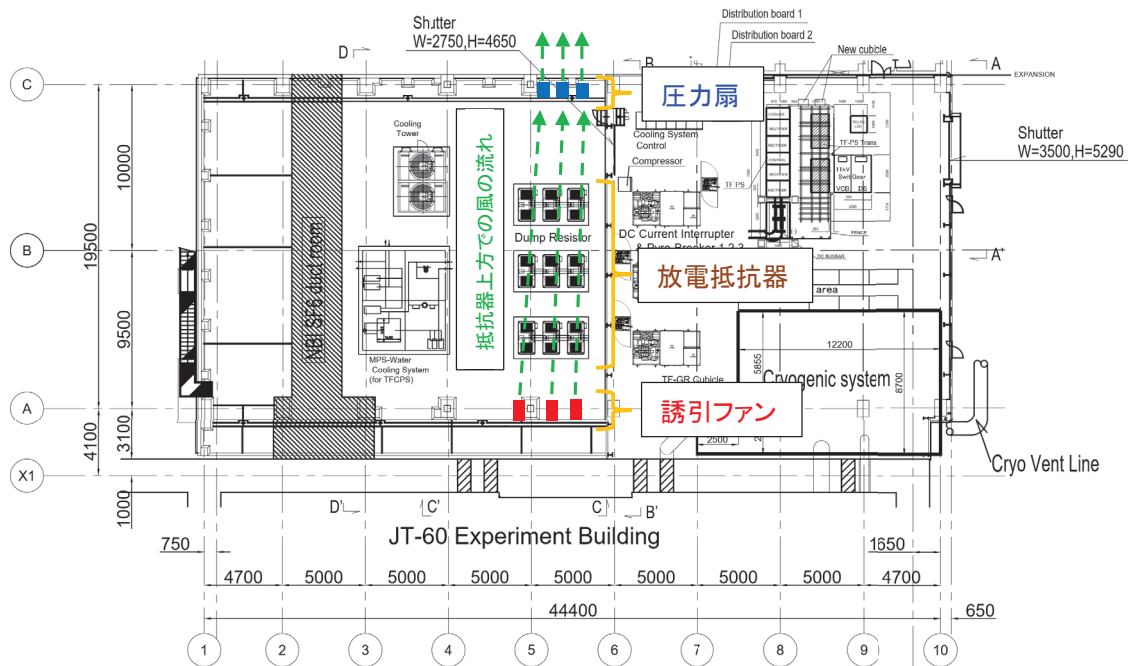


図 1 TFQPC 放電抵抗器排熱用送風システム概念図
(JT-60 実験棟増設部 RV 室(II)屋上)

2 現地作業期間

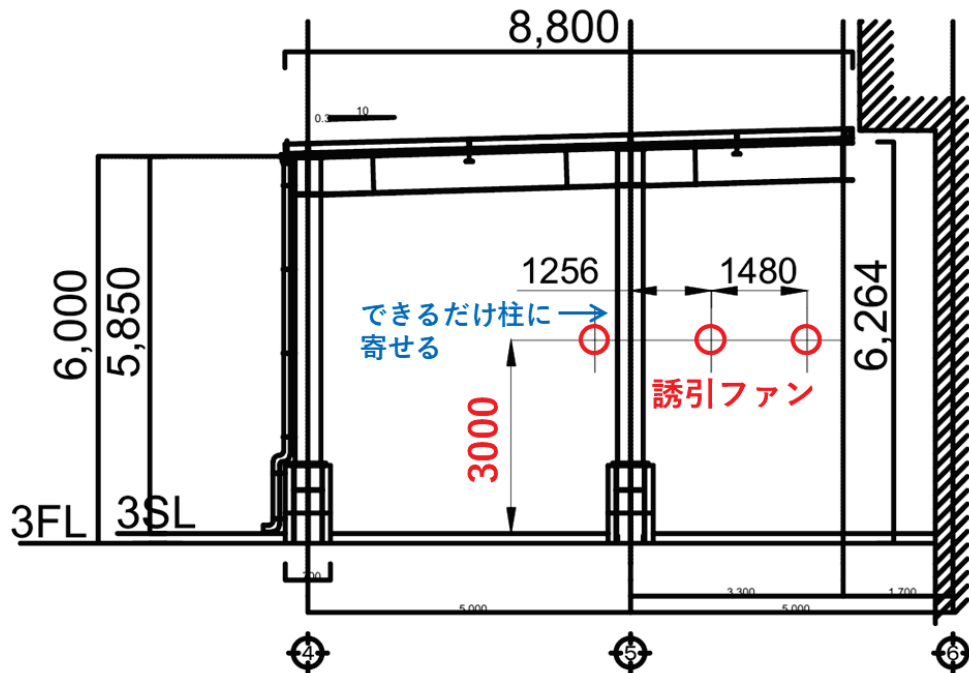
本件とは別に行う作業及び JT-60SA 統合試験運転／実験運転との干渉を避ける必要があることから、契約締結後、QST に全体工程表を提出し、詳細作業期間について協議のうえ作業を実施することとする。

3 据付け

受注者は、下記の点に留意のうえ、送風機を据付けること。送風機の想定される据付け位置は添付図及び図 2～3 のとおりとする。ただし、干渉等により技術的に難しい場合には QST と協議の上で調整可能とする。なお、当該据付け場所の現状の写真は図 4～5 のとおりである。最終的な据付け位置は作業開始 3 週間前までに施工図（確認図）を提出して QST の確認を得ること。また、送風機の設置に必要な構造材については、据付アンカーボルトの耐震強度に係る設計計算書を作成・提出し、QST の確認を得ること。

- (1) TFQPC の放電抵抗器（9 ユニット）を挟んで東側（JT-60 実験棟側）に誘引ファン×3 台、西側に圧力扇×3 台（オプションを含む）を設置すること（添付図参照）。
- (2) 誘引ファンの設置の際は中心高さを 3SL+3.0 m とし、かつ 1 台は A-5 の柱にできるだ

- (3) 圧力扇の設置の際は中心高さを 3SL+4.0 m とし、かつ 1 台は C-5 の柱にできるだけ寄せたうえで、屋根下に等間隔で配置すること（添付図及び図 3 参照）。
- (4) 圧力扇の設置場所には既設防塵ネットが張られている（図 5）が、排気の際の抵抗になるため、圧力扇を設置する一面若しくは一部を撤去すること。
- (5) 圧力扇による排気効率を低下させないため、圧力扇の端部から上下左右 1 m の範囲は風を通さず、かつ耐候性のあるカーテン等でふさぐこと（図 3 参照）。
- (6) 新設する圧力扇やカーテン、支持部材と既設の構造材や防塵ネットの間は鳥が侵入できる隙間を作らないこと。
- (7) 据付アンカーボルトの耐震設計においては、本送風システムは安全装置には該当せず、設置場所も非放射線管理区域であることから、建築設備耐震設計・施工指針における一般の施設の一般機器（耐震クラス B）として扱うものとする。このため、設計用標準震度は表 3 の値を適用すること。
- (8) RV 室(II)屋上のコンクリート下 150 mm の位置（水下厚設計値）には防水層があるため、穿孔深さは 130 mm 以下となるようアンカーボルトの選定及び打設を行うこと。建築図面が必要な場合は別途貸与する。
- (9) 能動粒子線電源室の床面構造はコンクリート厚 130 mm+モルタル厚 30 mm（設計値）であるため、穿孔深さは 120 mm 以下となるようアンカーボルトの選定及び打設を行うこと。建築図面が必要な場合は別途貸与する。



6

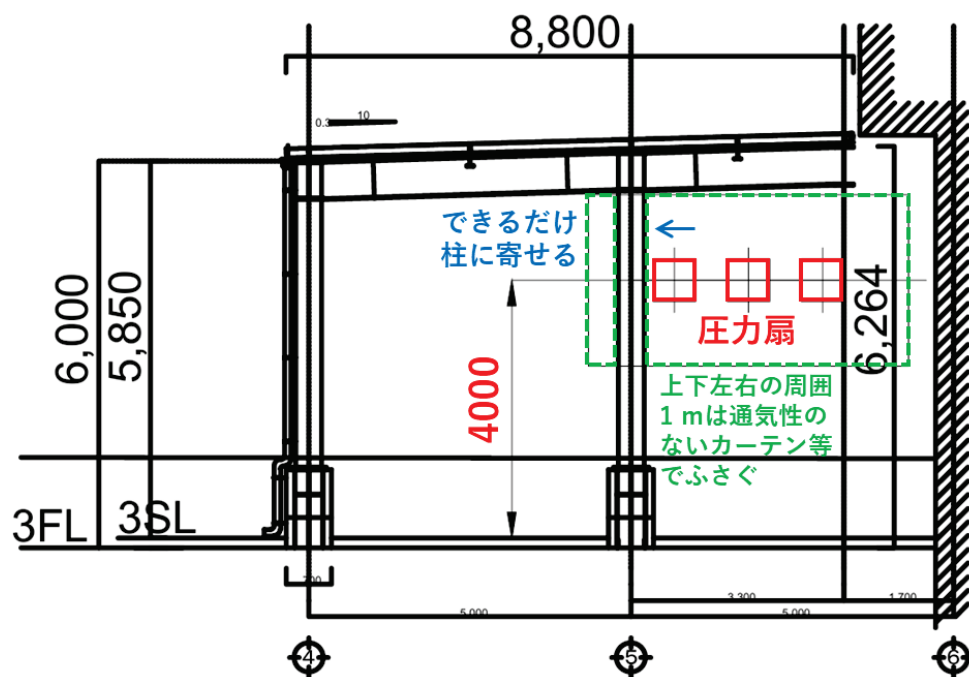


図3 圧力扇の想定据付け位置



図4 誘引ファン設置場所の現状写真



図 5 圧力扇設置場所の現状写真

表 3 耐震設計条件

項 目	値	備 考
設計用標準震度 (耐震クラス B)	水平 1.0 G (= 9.8 m/s ²)	茨城県、3 階建て最上階 (JT-60 実験棟増設部 3F)
	鉛直 0.5 G (= 4.9 m/s ²)	

4 電気配線

本件で設置する送風システム用の電源取合い仕様を表 4 に示す。受注者は、TF 電源用入出力分岐盤 (172DP51) の MCCB224 から各送風機までの必要な全ての電気配線を行うものとする。また、接地線については基準接地端子盤 (151ETP4F3) から 1 点接地となるように布設すること (添付図参照)。その他、電気配線の際は下記の点に留意すること。また、作業開始 3 週間前までに施工図 (確認図) を提出して QST の確認を得ること。

- (1) 各送風機が 3 相 200 V で動作するのに対し、供給可能な電源電圧は 3 相 420 V である。このため、降圧のための変圧器の調達・設置も本電気配線に含まれるものとする。なお、当該変圧器の 1 次側は、電圧降下に対応できるよう 420 V タップのほかに 400 V の切換えタップを備えること。また、将来的な増強を考慮し、当該変圧器の定格容量は 5 kVA (以上) とする。
- (2) 能動粒子線電源室内に送風機のオン／オフ操作のための操作盤 (動力盤) を設置すること。本操作盤内には、TF 電源用入出力分岐盤 (172DP51) の下流で最初に受電する主幹ブレーカ (MCCB) (3 相 420/400 V、定格電流 7.1 A) のほか、各送風機に給電するための個別のブレーカ (3 相 200 V) を格納すること。なお、送風機はいずれも屋外に設置されるため、個別のブレーカには漏電遮断器 (ELCB) を適用すること。また、負荷がいずれも電動機であることから、主幹も含め、始動電流に対応した電動機保護用のブレーカを選定すること。
- (3) 上記(1)の変圧器は上記(2)の操作盤 (動力盤) の外に設置するものとする。このため、当該変圧器には適切なケース (カバー) を付けること。また、ケース (カバー) の取付けにより冷却ファンが必要な場合は、ケース (カバー) 内に設置した温度スイッチを介して

- オン／オフ自動制御させること。
- (4) 上記(1)の変圧器及び上記(2)の操作盤（動力盤）の設置候補の位置及び写真は添付図と図 6 に示すとおりとするが、受注者が他に適切であると考えられる場所がある場合は QST と協議し了解を得た上でそちらを選択してもよいものとする。
- (5) 布設するケーブル（シース）の材質は少なくとも難燃性であること。
- (6) 利用可能な既設のケーブルラック等がある場合には、適宜利用してよい。ただし、予め QST の了解を得ること。
- (7) 利用可能な既設のケーブルラック等がない場合には、受注者が電線管等を用意して設置すること。その際、金属製の電線管はサポートで絶縁させるとともに適切な 1 点で接地させること。
- (8) ケーブルの最小曲げ半径や最大許容引張力に注意し、地震による変位等を吸収できる布設方法とすること。
- (9) ケーブルの両端には識別用のタグを取り付けること。また、ケーブルの途中においても、既設のケーブルラックやケーブルトレイ上で他のケーブルと混在させて布設する場合には適宜識別用のタグを取り付けること。
- (10) ケーブルの布設においては受注者が最適なルートを選定するとともに、QST の確認を得ること。

表 4 送風システム用電源の取合い仕様

項 目	値
系統名称	非常系電力系統
盤名称 (盤番号)	TF 電源用入出力分岐盤 (172DP51)
公称電圧	420 Vrms
相数・線数	3 相 3 線
最大電圧変動	±10%
公称周波数	50 Hz
周波数変動	±0.1%
接続先 MCCB	MCCB224（電流容量 40 A） ※R-T 相間に既に単相負荷（受電 MCCB 定格電流 10 A）が接続されているため、重ね付けすること
最大負荷容量（3 相容量）	30 A（21.8 kVA）

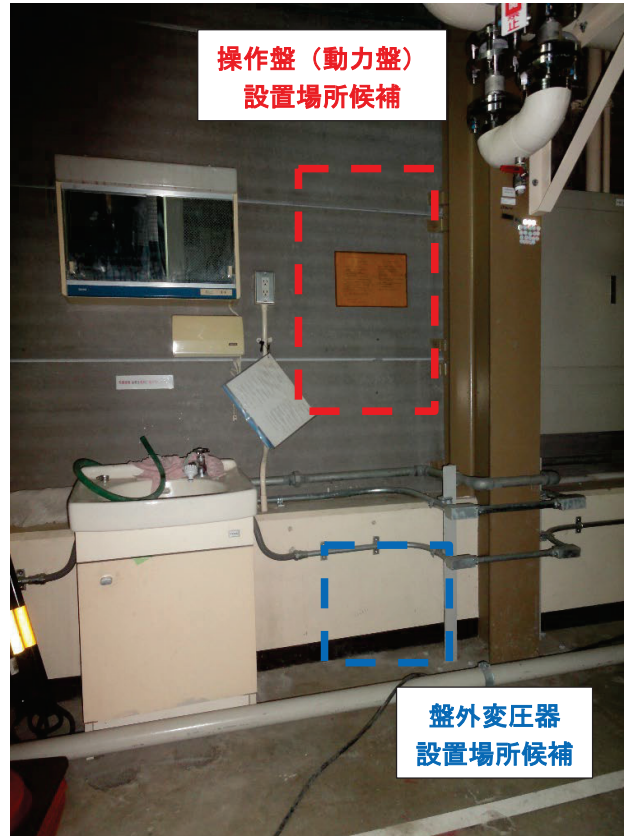


図 6 操作盤（動力盤）設置候補場所の現状写真

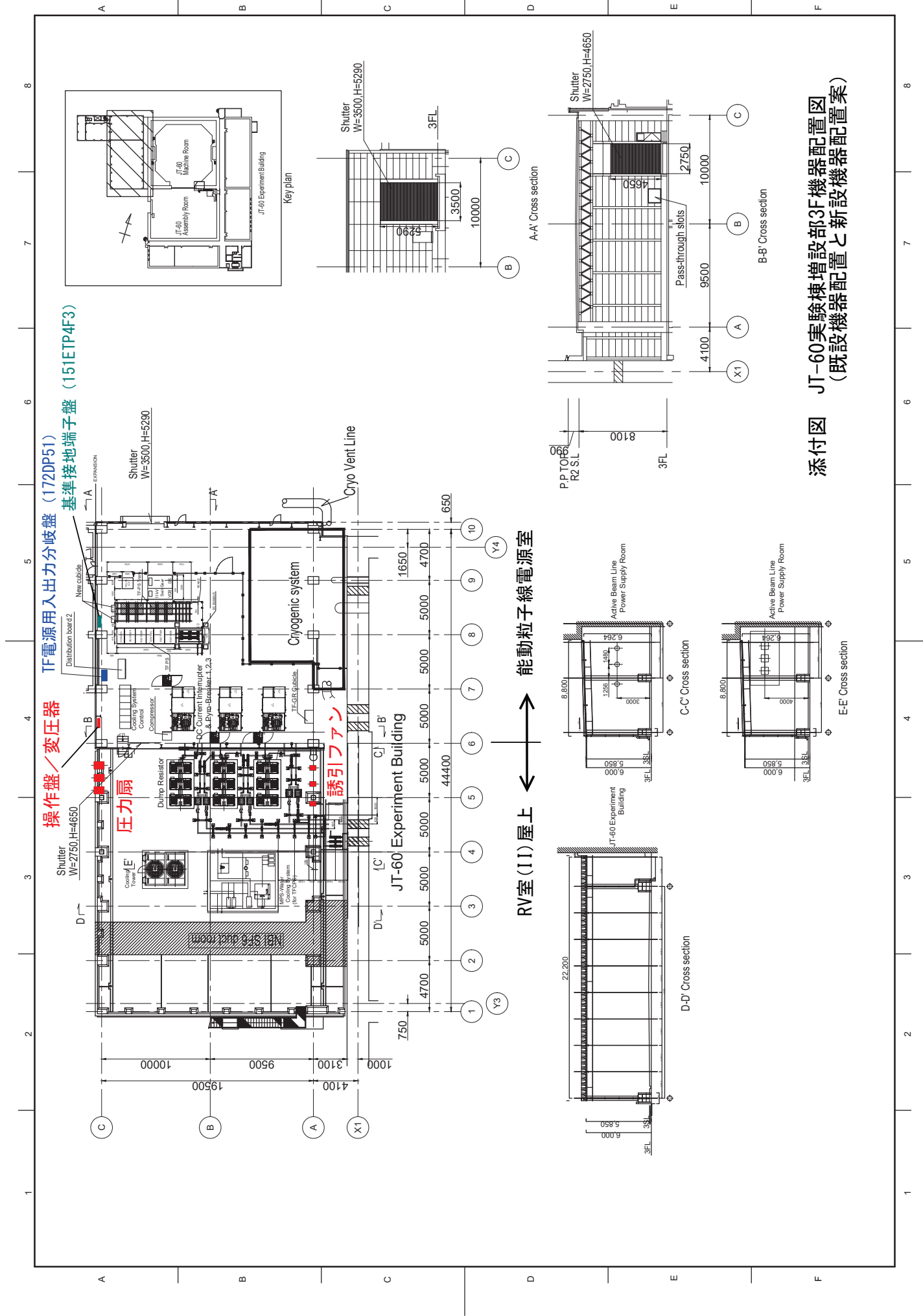
5 試験検査

受注者は、送風機の据付け後に少なくとも表 5 に示す試験検査を行うものとする。試験検査の詳細については、受注者が試験検査要領書を作成し、QST の確認を得てから実施すること。また、試験検査実施後は、結果を試験検査成績書にまとめて納入時まで提出すること。

表 5 試験検査項目

試験検査項目	方法／判断基準
外観目視検査	● 送風機や操作盤等その他部材が図面どおりに設置されていること ● ケーブルが図面どおりに布設・接続されていること ● 設置した送風機や操作盤等その他部材に外観上の異常がないこと
導通検査	● 布設したケーブルの導通を確認し、断線がないこと
絶縁抵抗測定	● 布設したケーブルの絶縁抵抗を測定し、混触や地絡等がないこと
相回転検査	● 布設した電源ケーブルの検相を行い、正相で接続されていること
動作確認試験	● 各送風機の試運転を行い、受注者の施工範囲に問題がないこと

以 上



添付図 JT-60実験棟増設部3F機器配置図
(既設機器配置と新設機器配置案)