

RWM コイル電源の据付作業

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

トカマクシステム技術開発部

JT-60 電源・制御開発グループ

1. 一般仕様

1.1 件名

RWM コイル電源の据付作業

1.2 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「量研」という。）では、超伝導トカマク装置の整備を進めている。本件は、容器内コイル電源の一つである RWM（抵抗性壁モード抑制コイル）電源の保管場所から据付場所までの移動と据付を行うものである。

1.3 契約範囲

(1) 設計・加工	1 式
(2) RWM 電源の移動	1 式
(3) RWM 電源の据付	1 式
(4) 検査 (2.3 項に示す。)	1 式
(5) 書類 (1.9 項に示す。)	1 式

1.4 納期

令和 7 年 1 月 31 日

1.5 納入場所及び納入条件

(1) 納入場所

量研 那珂フュージョン科学技術研究所（以下「那珂研」という。）
JT-60 実験棟 北側廊下（1F）（放射線管理区域外）

(2) 納入条件

据付調整後渡しとする。

1.6 現地作業実施期間

現地作業は契約締結日から前項に示す納期までの範囲で実施するものとする。

ただし、本件とは別に行う作業との干渉を避ける必要があることから、契約締結後、量研に全体工程表を提出し、詳細作業期間について協議の上作業を実施することとする。

1.7 保証

受注者は、本契約に基づいて施工したものが、本仕様書の諸条件を完全に満たすことを保証するものとする。

1.8 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。

1.9 提出書類

受注者は、表 1 に示す提出書類（印刷物）を遅滞なく提出すること。また、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。なお、月間／週間工程表及び外国人来訪者票については、印刷媒体での提出を省略し、電子メール又は量研指定のファイル共有システムで提出するものとする。

表 1 提出書類一覧

提出書類	提出期限	提出部数	確認
(1) 全体工程表	契約締結後速やかに	2 部	要
(2) 体制表	契約締結後速やかに	2 部	不要
(3) 耐震強度計算書	現地作業開始 1 か月前	2 部	要
(4) 施工図（機器配置図）	現地作業開始 1 か月前	2 部	要
(5) 作業要領書	現地作業開始 2 週間前	2 部	要
(6) 作業体制表	現地作業開始 2 週間前	2 部	不要
(7) 緊急時連絡体制表	現地作業開始 2 週間前	2 部	不要
(8) 総括責任者届（量研指定様式）	現地作業開始 2 週間前	2 部	不要
(9) 再委託承諾願（量研指定様式）	作業開始 2 週間前 ※下請負等がある場合に提出のこと。	1 部	要
(10) 月間工程表	前月第 2 金曜日の午前中	電子	不要
(11) 週間工程表	当該週の前週金曜日の午前中 （当該週前後 1 週間の工程を含む）	電子	不要
(12) 検査要領書	検査開始 2 週間前	2 部	要
(13) 検査成績書	納入時	2 部	不要

(14) 完成図（施工図の最終版）	納入時	2部	不要
(15) 作業日報	現地で作業した日の翌日	1部	不要
(16) 外国人来訪者票（量研指定様式）（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	電子	不要
(17) その他量研が必要とする書類	その都度（詳細は別途協議）	必要部数	協議の上決定

（提出場所）

那珂研 JT-60 制御棟 415 号室

（確認方法）

「確認」は次の方法で行う。

量研は、確認のために提出された書類（再委託承諾願を除く。）を受領したときは、受領印を押印して返却する。この確認は、確認が必要な書類1部をもって行うものとし、受注者は、量研の確認後、残りの書類のコピーを量研へ提出するものとする。

ただし、再委託承諾願については量研の確認後、書面にて回答するものとする。

1.10 適用法令・規格・基準等

- (1) 日本産業規格（JIS）
- (2) 日本電機工業会規格（JEM）
- (3) 日本電気規格調査会標準規格（JEC）
- (4) 日本電線工業会規格（JCS）
- (5) 日本電気協会内線規程（JEAC）
- (6) 国際電気標準規格（IEC）
- (7) 電気設備の技術基準を定める省令
- (8) 消防関係法令
- (9) 建築基準法
- (10) グリーン購入法
- (11) 那珂フェ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

1.11 支給品及び貸与品

(1) 支給品

- 1) 本件の作業対象である RWM 電源を構成する下記の盤（附属品を含む）各 1 式を支給する。

- ・ 現場制御盤 (Local control cabinet)
- ・ 交流断路器盤 (MV disconnecter)
- ・ 変圧器盤 (Transformer)
- ・ 電力変換器盤 A (PCC-A ; Rectifier + 9 inverters + spare)
- ・ 電力変換器盤 B (PCC-B ; Rectifier + 9 inverters)

2) 現地作業において必要となる電気及び水は無償にて支給する。ただし、電気については量研の分電盤内ブレーカ及びコンセント容量の範囲内とし、水については一般水道の蛇口 (直径 13 mm) より供給可能な範囲内とする。詳細は量研との協議による。

(2) 貸与品

- 1) 本作業で必要となる RWM 電源の据付要領書 (盤製作メーカー作成) 及び既存設備の図書類は無償にて貸与する。
- 2) 現場事務所が必要な場合には、受注者の責任において設置するものとし、現場事務所を設置する量研内の土地は無償にて貸与する。また、現場事務所に必要な上下水及び電気も無償とする。なお、現場事務所の設置する場所については量研の指示に従うものとする。

1.12 品質管理

本製作に係る設計・製作・据付け等は、全ての工程において、以下の事項等について十分な品質管理を行うこととする。

- (1) 管理体制
- (2) 設計管理
- (3) 外注管理
- (4) 現地作業管理
- (5) 材料管理
- (6) 工程管理
- (7) 試験・検査管理
- (8) 記録の保管

1.13 検査条件

1.9 項に示す全ての提出書類が納入され、仕様書の定めるところに従って全ての作業が完了し、かつ全ての試験検査に合格したことを量研が確認できたことをもって検査合格とする。

1.14 総括責任者

受注者は本契約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 (以下「総括責任者」という。) 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量研との連絡及び調整
- (3) 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

1.15 安全管理

- (1) 作業計画にあたっては、十分な現場調査を行い、綿密かつ無理のない工程を組むこと。また、労働安全対策等の準備を行い作業の安全確保を最優先としつつ、迅速な進捗を図るものとする。また、既設物の保護及び第三者への損害防止にも留意し、必要な措置を講ずるとともに、火災その他の事故防止に努めるものとする。
- (2) 受注者は、本契約に伴う一切の作業遂行及び安全確保に係る労基法、労安法その他法令上の責任並びに作業従事者の規律・秩序及び風紀の維持に関する責任を負うこと。
- (3) 受注者は、作業着手前に量研と安全について十分な打ち合わせを行うこと。また、作業の安全について指摘を受けた場合は速やかに改善すること。
- (4) 受注者は、非常時連絡体制表を作成し作業場所に掲示すること。また、その内容を作業者全員に周知すること。
- (5) 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。
- (6) 受注者は、異常事態等が発生した場合、量研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者全員に周知すること。
- (7) 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、量研の指示があった場合はその内容を提示すること。

1.16 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。

1.17 特記事項

- (1) 受注者は、量研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、量研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量研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量研の承認を受けた場合はこの限りではない。
- (3) 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、工程調整やエリア調整に協力すること。
- (4) 量研が貸与した図書類は受注者が厳密な管理を行い、使用後は速やかに返却すること。
- (5) 受注者は、作業のために必要な所内手続き等を遅滞なく行うこと。

1.18 協議

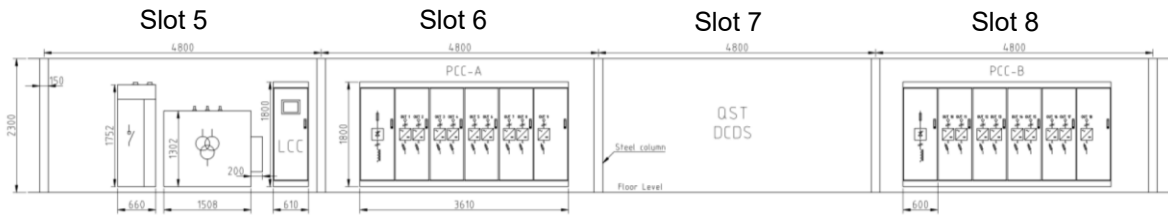
本仕様書に記載されている事項及び本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合は、

量研と協議の上、その決定に従うものとする。

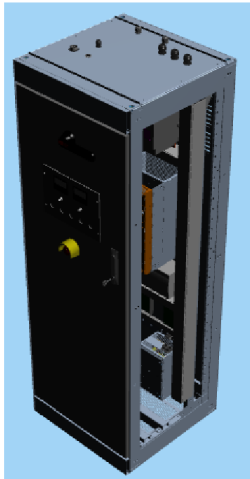
2. 技術仕様

RWM（抵抗性壁モード抑制コイル）電源（図1に外形を示す）は、容器内コイル電源の一つであり、プラズマの不安定性の一つである抵抗性壁モードを抑制制御するために真空容器内に設置された抵抗性壁モード抑制コイルに所望する電力を供給する電源である。

当該電源は欧州で製作され、那珂研サイトに仮置保管中であり、JT-60実験棟北側廊下に設置する（図1）。本件は、RWM電源の移動及び据付を実施するものである。



(a) 機器レイアウトの概略（JT-60 実験棟 1F 北側廊下）



(b) 現場制御盤（LCC）



(c) 電力変換器盤（PCC-x）



(d) 変圧器盤

図1 抵抗性壁モード抑制コイル（RWM）電源

2.1 一般事項

・作業全般

作業全般を行うに当たり、以下の点に留意すること。

- (1) 現地作業においては、当該作業場所付近での他の機器及び他の作業との干渉が発生しないように調整して作業をすること。また、作業場所付近において十分な養生を施すこと。
- (2) 作業工程調整について量研に協力すること。

・盤移動及び据付作業

盤移動及び据付作業の共通仕様として、以下の点に留意すること。

- (1) RWM 電源盤（特に PCC-x 盤）の奥行が狭いこと、盤重心が高い位置にあることから、盤移動時の転倒等がないように十分注意して実施すること。
- (2) 盤据付は、当該電源製作メーカーの据付要領書に従い、実施すること。
- (3) 盤移動時に干渉する量研所掌の脱着可能な構造物（ドア、非常口案内板等）は、量研の了解を得た上で、取外してもよい。ただし、作業完了後に受注者にて原状に復旧させること。

2.2 各部仕様

2.2.1 RWM 電源の移動

- (1) 那珂研建屋内に仮置保管中の RWM 電源盤を据付場所である JT-60 実験棟北側廊下まで移動させること。仮置保管場所を添付図 1 (a)及び(b)、各盤の寸法及び重量を表 2 に示す。

表 2 RWM 電源の各盤寸法及び重量

盤名称	寸法 W×D×H (mm)	正味重量 (kg)	仮置保管場所
Local control cabinet (LCC)	660×802.5×1804	399	JT-60 整流器棟
MV disconnecter (+ LV cables)	610×600×1800	(~220 + ~180)	VCB 室
PCC-A (Rectifier + 9 inverters + spare)	3610×600×1800	1499	JT-60 整流器棟 VCB 室
PCC-B (Rectifier + 9 inverters)	3610×600×1800	1449	JT-60 発電機棟 MG 室
Transformer (+ MV cables)	1733×1060×1510(*)	890	JT-60 整流器棟 VCB 室

(*) 移動用の車輪（ホイール）含まず

- (2) 表 2 に示す電源盤は、輸送用木箱の底板のみを残した状態で保管されている。受注者は、適切かつ安全な移動方法を検討し、作業要領書により量研の確認を得て、盤移動作業を実施すること。なお、当該盤、特に RCC-A 盤及び PCC-B 盤は、盤の奥行が狭く、かつ重心が高いことに留意

すること。また、移動時には盤が変形しないように、フォークリフトやチルローラ等を使用して盤下面から支えて移動させることが望ましいが、JT-60 実験棟 1F 北側廊下の許容床荷重が小さいことにも留意すること。

(3) 各建屋の搬出入口では屋外部分に段差があるため、必要に応じて鉄板等による搬出入路を受注者の責任で設けること。

(4) 盤移動後に、輸送用木箱の底板及び防湿バリアは受注者により処分すること。

(5) 据付場所へ移動させる際に干渉する構造物（脱着可能なものに限る）は、量研の了解を得て取外してもよいものとする。ただし、その場合は作業後に受注者により原状に復旧すること。

2.2.2 RWM 電源の据付

(1) RWM 電源盤を JT-60 実験棟 1F 北側廊下の添付図 2 に示す区画に据付けること。なお、当該廊下には 4.8 m 間隔で支柱（H 形鋼 150×150）が立っており、北から見て左（東）側から順に 1～9 の柱間区画に分かれている。RWM 電源盤の据付場所はこれらの柱間区画 5～8 に相当する。また、盤製作メーカーが作成した据付要領書では、柱間区画（slot）2～5 へ据付ける内容となっているが、本仕様を優先し、柱間区画 5～8 にそれぞれ読み替えることとする。

(2) インバータの出力端子から先は本件の仕様範囲外となるが、柱間区画 7 は将来的に設置する直流断路器 18 系統の整備区画となる点に留意すること。すなわち、各インバータに接続される負荷側（直流側主回路）ケーブルを含め、将来的な整備に配慮した設計及び施工を行うこと。

(3) PCC-x 盤及び変圧器盤については、荷重分散のためのベース（鋼材）を支柱間（東西方向）に橋渡しした上でその上に固定すること。その際、壁から 1000 mm の位置までは比較的強固な床構造であるが、1000 mm から先の許容床荷重が小さいため、ベース（鋼材）の配置とアンカーボルトの固定位置は壁から 1000 mm 以内（アンカーボルトの打込みはやや内側）で行うこと。

(4) 上記の理由により、据付け作業中の JT-60 実験棟 1F 北側廊下内の機器移動は 1 ユニットずつ行い、かつ可能な限り短期間で済ませること。また、荷重分散若しくは補強のための処置が必要となる場合は受注者の責任において実施し、かつ不要となる場合でも少なくとも床養生は行うこと。

(5) 背の高い盤（変圧器盤以外）は天板（付近）のブラケットに対して壁からも支持を取り、水平地震力を壁でも受けられるようにすること。

(6) RWM 電源盤を支持固定するための鋼材やアンカーボルト類（電源盤以外の部材）は受注者が用意すること。

(7) RWM 電源盤の支持固定用アンカーボルトには接着系（ケミカル）のものを選定すること。

(8) RWM 電源盤の支持固定用アンカーボルトを打設する際には、事前に鉄筋探査を実施し、既設の鉄筋や埋込み金具等に当たらないようにして施工すること。

(9) RWM 電源の各盤（筐体）は本件の据付後に別途布設する接地線を介して 1 点接地となるように据付けること。すなわち、建屋の構造物（鉄筋や埋込み金具等を含む）と電氣的に接触しないようにして各盤を据付けること。このため、必要に応じて機器のベース（鋼材）と RWM 電源盤の間等で絶縁処理を行うこと。

(10) 据付位置の壁面からの距離は、変圧器盤は 100 mm、PCC-x 盤及び LCC 盤においては 500

mm とする。なお、盤製作メーカ作成の据付要領書では、PCC-x 盤及び LCC 盤の壁面からの距離は 100 mm となっているが、最小値であることに注意すること。

(11) 据付の際の床面からの距離は、PCC-x 盤及び LCC 盤においては 100 mm 以上とする。また、強制空冷の吸気口となっているため、可能な限り盤底面をふさがない構造にて支持固定すること。

(12) 変圧器盤には附属品として移動用の車輪（ホイール）が含まれているが、輸送用木箱の底板には取外した状態で固定・仮置きされており、据付場所への設置も取外したまま行うものとする。なお、作業途中の移動のために一時的に取付けて使用することは可能である。

(13) JT-60 実験棟 1F 北側廊下の壁面には既設の蛍光灯照明器具や環境測定用の非電気式放射線積算線量計（熱ルミネセンス線量計；TLD）が設置されている。これらのうち、TLD については一時的な取外しも不可であるため、必要に応じて適切な養生を受注者の責任において行うこと。蛍光灯照明器具についても同様とするが、一時的な取外しが必要な場合は量研の了解を得た上で行うとともに、作業完了後に受注者にて原状復旧すること。

(14) 据付時の機器の配列（配置順）は図 1 に示すとおりを原則とする。また、添付図 2 に機器配置の参考例が記載してあるが、詳細については受注者が十分に現場調査及び検討を行ったうえで、機器配置図（施工図）を作成して量研の確認を得ること。さらに、据付後の最終状態についても完成図（施工図の最終版）として提出すること。

(15) アンカーボルト類については、耐震強度を計算して問題がないことを確認すること。耐震条件（設計用標準震度）は耐震クラス B（水平 0.4 G、鉛直 0.2 G）以上とする。また、この結果を耐震強度計算書として作成・提出し、量研の確認を得ること。

(16) その他の盤の据付方法の詳細は盤製作メーカが作成した据付要領書を参照すること。その上で、当該据付要領書の据付方法で支障等がある場合には量研と協議すること。

2.3 検査

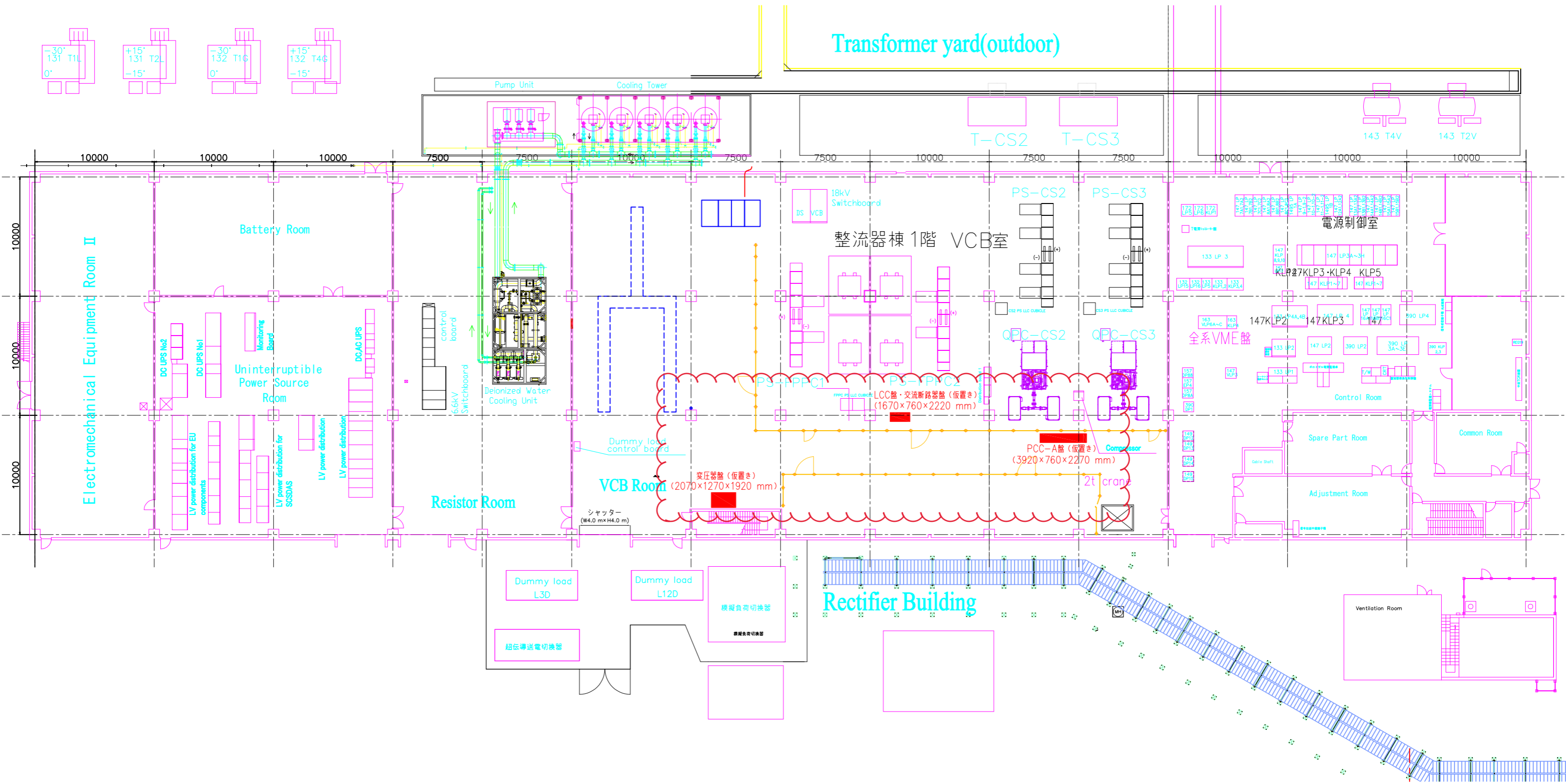
2.2 項に示す作業完了後に、表 3 に示す検査を実施すること。検査の詳細については、受注者が検査要領書を作成し、量研の確認を得てから実施すること。

表 3 検査項目

検査項目	検査方法／判断基準
目視検査	異常がないことを確認する。
絶縁検査	本作業完了状態（接地線未接続）で盤（筐体）と基準接地間に導通がない状態であることを確認する。

以上

添付図1 (a) RWM電源仮置き場所 (JT-60整流器棟)



添付図1 (b) RWM電源仮置き場所 (JT-60発電機棟)

＜発電機棟 MG室＞

PCC-B盤 (仮置き)
(3920 × 760 × 2270 mm)

シャッター
(W7.9 m × H10 m)

小扉

