

操作用配電設備機器の更新  
仕様書

Replacement of the Equipment for Auxiliary Power Supply System

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-60SA 電源・制御開発グループ

# I. 一般仕様

## 1. 件名

操作用配電設備機器の更新

## 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。）那珂フュージョン科学技術研究所（以下「那珂研」という。）に設置している操作用配電設備・非常用電源（以下「操配設備」という。）は、QST 那珂研の中央変電所から 6.6 kV にて受電し、負荷側設備に電力を分配、供給する設備であり、当初据付から既に約 40 年が経過し、機器の老朽化により不具合も発生している。

このため、本件では、プラズマ加熱実験のために、操配設備の老朽化した真空遮断器(以下「VCB」という。)及び保護継電器の更新を実施するものである。

## 3. 納期

令和 9 年 3 月 31 日

## 4. 作業実施期間

作業期間は、別途 QST と受注者による協議のうえ決定する。

## 5. 業務内容

操配設備における VCB 及び保護継電器の更新に関する業務一式とする。

## 6. 納入場所及び納入条件

(1)納入場所

茨城県那珂市向山 801 番地 1

QST 那珂研 JT-60 発電機棟 操作用配電盤室

(2)納入条件

据付調整後渡し

## 7. 保証

受注者は、本仕様書に基づいて設計・製作及び据え付けを実施したものが、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。

## 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。

## 9. 提出書類

下記に示す提出書類を遅滞なく提出すること。また、※印の付いている書類については、電子ファイルを E-mail に添付して送付するか、CD-R 又は DVD-R (USB メモリは不可) に記録し、作業終了時に提出すること。電子ファイルは原則として PDF とし、編集のセキュリティロックをかけずに提出すること。

提出書類	提出期限	提出部数	確認
(1) 総括責任者届	契約後速やかに	1 部	不要
(2) 確認図※	機器の製作及び現地の機器更新に関してそれぞれ開始の 2 週間前	2 部	要
(3) 作業要領書 (体制表を含む。) ※	作業開始の 2 週間前	2 部	不要
(4) 作業工程表	作業開始の 2 週間前	1 部	不要
(5) 作業日報	作業日の翌日まで	1 部	不要
(6) 工場試験・検査要領書※	工場試験・検査の 2 週間前	2 部	要
(7) 工場試験・検査成績書※	納入時	2 部	不要
(6) 現地試験・検査要領書※	現地試験・検査の 2 週間前	2 部	要
(7) 現地試験・検査成績書※	納入時	2 部	不要
(8) 完成図※	納入時	2 部	不要
(9) 取扱説明書※	納入時	2 部	不要
(10) 再委託承諾願 (QST指定様式)	作業開始の2週間前まで (下請負等がある場合に提出すること。)	1 部	要
(11) 外国人来訪者票 (QST 指定様式)	入構の 2 週間前まで (外国籍の者、又は、日本国籍で非居住者の者の入構がある場合に電子メール又は QST 指定のファイル共有システムで提出すること。)	1 部	不要

(12) その他 QST が必要とする書類	その都度（詳細は別途協議）	必要部数	別途協議
-----------------------	---------------	------	------

(提出場所)

QST 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。

QST 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、期限日を記載した受領印を押印して返却する。また、当該期限までに審査を完了し、受理しない場合には修正を指示し、修正等を指示しないときは、受理したものとする。

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。なお、確認を要しない書類も、QST より修正依頼があった場合は速やかに対応すること。

## 10. 支給品及び貸与品

### 10.1 支給品

- (1) 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。詳細は QST との協議による。
- (2) QST 敷地内での仮設現場事務所で使用する電気及び水は無償にて支給する。ただし、給電及び給水の工事は受注者が行うこととする。詳細は QST との協議による。

### 10.2 貸与品

- (1) 設計、製作等に必要となる設備の書類は無償にて貸与する。貸与時期・場所は QST より別途指示する。
- (2) 装置専用の操作ハンドル、リフター、その他装置に付属する用具等は無償にて貸与する。貸与時期・場所は QST より別途指示する。
- (3) 仮設現場事務所を屋外に設置する場合、そのための土地は無償にて貸与する。詳細は QST と別途協議とする。
- (4) 資機材の搬出入のため建屋クレーンを使用する際は無償にて貸与する。ただし、使用者は操作に必要な資格を要すること。

## 11. 検査条件

I.6 項に示す納入場所に据付後、員数検査、外観検査及び II.3 項に定める試験検査及び I.9 項に示す提出図書の合格及び I.10.2 項に示す貸与品が返却されたことが確認され、本仕様書の定めるところに従って作業が実施されたと QST が認めたときをもって検査合格とする。

## 12. 適用法規・規格基準

- (1) 日本産業規格(JIS)
- (2) 日本電機工業会標準規格(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) 電気設備の技術基準を定める省令
- (7) 消防関係法令
- (8) 建築基準法
- (9) グリーン購入法
- (10) 那珂研内規程・規則等
- (11) その他関係法令・規格・基準等

## 13. 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・秩序およ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 QST と安全について十分な打ち合せを行うこと。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、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者全員に周知すること。
- (7) 受注者は、本作業に使用する機器、装置の中で地震等により安全を損なうおそれのあるものについては、転倒防止策等を施すこと。
- (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はその内容を提示すること。

## 14. 総括責任者

受注者は本契約業務を履行するにあたり、受注者を代表して直接指揮命令する者（総括責任者）を選任し、次の任務にあ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並びにその他本契約業務の処理に関する事項

## 15. 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) QST が貸与した物品及び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。
- (6) 本作業で必要となる養生材、ビニールシート、塗料、消耗品等は受注者が用意すること。

## 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。

## 17. 技術情報の開示制限

- (1) 受注者は、本契約を履行することにより得た技術情報を第三者に対して開示しようとするときは、あらかじめ書面により QST の承認を得なければならない。
- (2) 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技術情報を了知する必要が生じた場合は、両者協議の上、受注者は当該情報を QST に無償で提供するものとする。

- (3) QST は、前項により受注者から提供を受けた技術情報については、受注者の同意なく第三者に提供しないものとする。
- (4) 受注者は本契約に基づく業務の内容及び成果について、発表若しくは公開し、又は特定の第三者に提供しようとする時は、あらかじめ書面により QST の承認を得なければならない。

## 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、QST と協議の上、その決定に従うものとする。

## II. 技術仕様

### 1. 機器の仕様

#### 1.1 更新対象 VCB 及び保護継電器

更新対象の VCB 及び保護継電器を、「添付資料 1 更新対象 VCB 一覧」及び「添付資料 2 更新対象保護継電器一覧」にそれぞれ示す。

更新対象の VCB を示した操配設備の単線結線図を「添付図 1 操配設備単線結線図」に、更新する VCB 及び保護継電器が収納されている盤の配置図を「添付図 2 操作用配電盤室機器配置図」に、更新対象の機器が設置されている盤の組立図を「添付図 3-1 盤組立図(1)～添付図 3-15 盤組立図(15)」にそれぞれ示す。

#### 1.2 VCB の仕様

新規および既設の VCB の仕様を表 1 に示す。受注者は、新規 VCB 4 台を納入すること。

納入前には、工場にて試験・検査を実施し、異常のないことを確認すること。工場での試験・検査の内容については、事前に工場試験・検査要領書を提出し、QST の確認を得ること。

また、盤側の既設補助回路プラグの形状を変えることなく新規 VCB に配線を接続できるよう、補助回路プラグと新規 VCB のプラグにそれぞれ差し込み接続するタイプの中継リード線を VCB 毎に製作して納入すること。添付図 4 に中継リード線のイメージ図を示す。中継リード線に使用する電線は、既設補助回路プラグに使用されているものと同等のサイズとすること。

表 1 VCB の仕様

項目	新規 VCB の仕様	既設 VCB の仕様
メーカー	富士電機	富士電機
型式	HS4006M-12Mf-EVBZ17 又は相当品	HS4006M-12Mf-B
規格	JEC-2300-1998	JEC-181(1975)
取付方法	引出式	引出式
定格使用電圧	7.2kV	7.2kV
周波数	50Hz	50Hz
定格電流	1,200A	1,200A
定格遮断電流	40kA	40kA
操作電源	DC100V	DC100V

### 1.3 保護継電器の仕様

- (1) 既設の保護継電器の仕様を「添付資料 2 更新対象保護継電器一覧」に示す。受注者は、これらの保護継電器の整定値等を明確にし、それに対応する新たな機器を選定して納入すること。なお、選定した機器については手配前に型式及び仕様等を確認図として提出し、QST の確認を得ること。
- (2) 更新前に新しい整定の曲線図を確認図として提出し、QST の確認を得ること。

## 2. 更新作業

### 2.1 更新にあたっての注意事項

- (1) 新たに納入する機器等は、輸送中の衝撃等により不具合が生じないように適切な梱包を行って輸送すること。輸送後に不要となった梱包材等は受注者が持ち帰ること。
- (2) 機器の撤去・据付及び試験は、操配設備の全部又は一部を停電して行うものとする。受注者は、QST が指定する停電可能な期間に作業を行うこと。
- (3) 停電及び復電の操作は QST が行うものとし、総括責任者等は、作業開始前に停電処置の状態を確認してから更新作業を開始すること。
- (4) 解体・撤去した機器は、JT-60 発電機棟 操作用配電盤室内の QST が指定する場所に保管すること。
- (5) 作業に伴い塗装のはがれ等が生じた場合は、同色の塗料にて補修塗装を行うこと。
- (6) 作業を行うにあたっては、周囲の機器や床面、壁面等に損傷を与えないよう十分注意をするとともに、必要な養生を行うこと。
- (7) 機器の更新にあたっては、既存の展開接続図を修正し、確認図として提出して QST の確認を得ること。また、作業終了後は、最終的な内容を反映して、完成図として提出すること。

### 2.2 VCB の更新作業

- (1) 既設 VCB から補助回路プラグを取り外すこと。
- (2) 既設 VCB を、リフターを用いて盤から撤去すること。撤去した VCB は、透明または半透明の袋等をかぶせ、JT-60 発電機棟 操作用配電盤室内の QST が指定する場所まで運搬して保管すること。
- (3) 新規 VCB を、リフターを用いて盤内に挿入すること。挿入にあたっては、主回路との接続部にずれ等がないかを確認し、ずれ等があれば確実に接続されるよう調整を行うこと。
- (4) 盤側の補助回路プラグを新規 VCB に接続すること。接続に当たっては II.1.2 項で納入し

た中継リード線を使用すること。なお、中継リード線接続後は、振動等でプラグが外れないよう対策を施すこと。

(5) VCB の更新後、II.3.1 項に示す試験・検査を実施すること。なお、詳細については、事前に現地試験・検査要領書を提出して QST の確認を得ること。

## 2.3 保護継電器の更新作業

- (1) 対象となる盤内において、既設の保護継電器をケースから取り外すこと。
- (2) 既設の保護継電器のケースに接続されているケーブルを解線すること。
- (3) 既設の保護継電器のケースを撤去した箇所に、新たな保護継電器のケースを取り付けること。
- (4) 新設した保護継電器のケースにケーブルを配線すること。新たに必要となる制御電源については、盤内の制御電源 (DC100V) を利用して供給すること。
- (5) 新たな保護継電器をケースに取付けること。
- (6) 保護継電器の更新後、II.3.2 項に示す試験・検査を実施すること。

## 3. 試験・検査

### 3.1 VCB の試験・検査

現地にて、以下に示す試験検査を実施すること。

- (1) 外観構造検査
  - a) 方法・・・機器・部材の取付け及び配線状態を目視で確認すること。
  - b) 基準・・・機器の設置状態や配線の接続等に異常のないこと。
- (2) 絶縁抵抗測定
  - a) 方法・・・主回路及び制御回路について、更新した箇所を絶縁抵抗計にて測定すること。  
測定電圧：主回路（高圧回路）：1,000V、制御回路：500V
  - b) 基準・・・主回路（高圧回路）：1M $\Omega$ 以上、制御回路：0.1M $\Omega$ 以上。
- (3) VCB 動作試験
  - a) 方法・・・盤面及び VCB 本体の入・切操作により VCB の動作を確認すること。
  - b) 基準・・・① VCB の入・切動作が正常に行われること。  
② 盤面の入・切表示ランプが VCB の状態に連動して点灯・消灯すること。  
③ VCB の出し入れ途中で VCB の入、切が行えないこと。

#### (4) 警報試験

- a) 方法・・・盤面の各保護継電器の動作を模擬し、VCBの切動作と故障表示の確認を行うこと。
- b) 基準・・・異常なく動作が行われること。

### 3.2 保護継電器の試験・検査

現地にて、以下に示す試験検査を実施すること。

#### (1) 外観構造検査

- a) 方法・・・保護継電器の更新後、機器・部材の取付け及び配線状態を目視にて確認する。
- b) 基準・・・機器の設置状態や配線の接続等に異常のないこと。

#### (2) 絶縁抵抗測定

- a) 方法・・・保護継電器の更新後、制御回路について絶縁抵抗計にて測定する。
- b) 基準・・・DC500V 0.1MΩ以上

#### (3) 単体特性試験

新規保護継電器について、特性試験を単体にて行う。試験内容の案を添付資料 3 に示す。試験内容の詳細を記載した現地試験・検査要領書を事前に提出し、QST の確認を得ること。なお、本試験については受注者の社内で実施しても良いこととする。

#### (4) 保護動作確認試験

保護継電器の更新後、保護継電器を模擬動作させ、対応する遮断器の「開」動作、盤面の故障ランプ点灯及び現場総合監視盤（172LP1）の故障表示点灯を確認する。

添付資料 1

更新対象 VCB 一覧

No.	盤 番 号	盤 名 称	遮断器番号	添付図
1	172M/C6N16	本体 2 次冷却系ポンプ No.1	52-6N16	3-4
2	172M/C6N17	本体 2 次冷却系ポンプ No.2	52-6N17	3-5
3	173M/C6E12	本体 2 次冷却系ポンプ	52-6E12	3-8
4	173M/C6E14	NBI 加熱装置	52-6E14	3-9

添付資料2

更新対象保護継電器一覧

1. 不足電圧継電器

No.	系統	盤番号	盤名称	デバイス名	既設保護継電器仕様				整定値			添付図
					メーカー	型式	定格電圧	周波数	タップ	レバー		
1-1	常用系	172 M/C 6N2	受電PT盤	27-6N	富士電機	DQVJD1HH	AC110V	50Hz	85V	3.0		3-1
1-2	非常系	173 M/C 6E2	受電PT盤	27-6E1	富士電機	DQVJD1HH	AC110V	50Hz	85V	3.0		3-6

2. 地絡過電圧継電器

No.	系統	盤番号	盤名称	デバイス名	既設保護継電器仕様				整定値			添付図
					メーカー	型式	定格電圧	周波数	タップ			
2-1	常用系	172 M/C 6N3	受電GPT盤	64-6N	富士電機	DQVRA1HB	AC110V	50Hz	30V			3-2
2-2	非常系	173 M/C 6E3	受電GPT盤	64-6E	富士電機	DQVRA1HB	AC110V	50Hz	30V			3-7

3. 電圧継電器

No.	系統	盤番号	盤名称	デバイス名	既設保護継電器仕様				整定値			添付図
					メーカー	型式	定格電圧	周波数	タップ			
3-1	非常系	173 M/C 6E3	受電GPT盤	84-6E2	富士電機	DQVRA1HA	AC110V	50Hz	100V			3-7

## 4. 過電流継電器

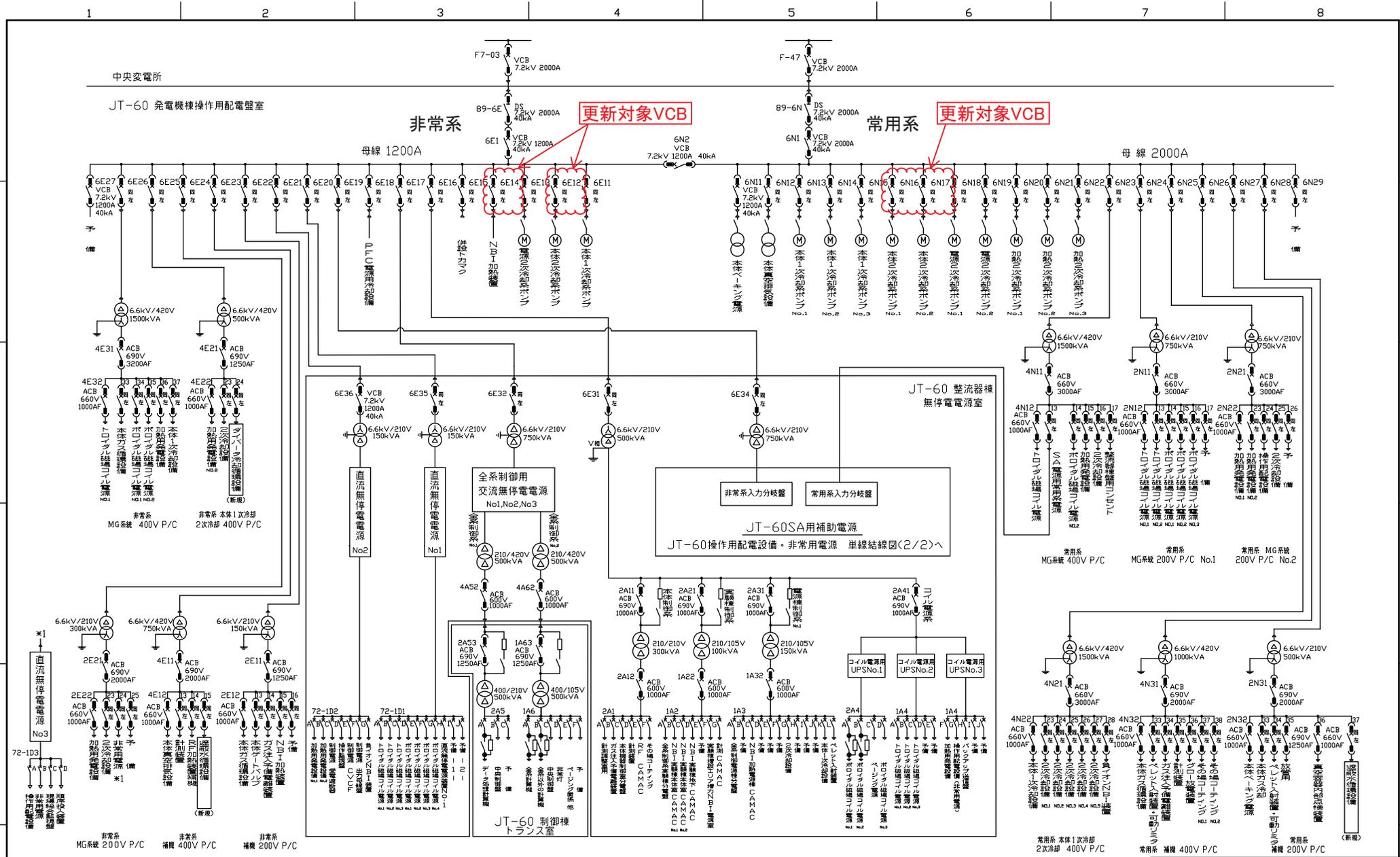
No.	系統	盤番号	盤名称	デバイス名	既設保護継電器仕様				整定値			添付図
					メーカー	型式	定格電流	周波数	タップ	レバー	瞬時	
4-1	常用系	172 M/C 6N4	受電遮断器盤	51-6N1r	富士電機	DQAJB1HH	5A	50Hz	3A	1.0	—	3-2
4-2	常用系	172 M/C 6N4	受電遮断器盤	51-6N1t	富士電機	DQAJB1HH	5A	50Hz	3A	1.0	—	3-2
4-3	常用系	172 M/C 6N5	母線連絡	51/50-6N2r	富士電機	DQAJB1HH	5A	50Hz	2A	2.0	—	3-3
4-4	常用系	172 M/C 6N5	母線連絡	51/50-6N2t	富士電機	DQAJB1HH	5A	50Hz	2A	2.0	—	3-3
4-5	非常系	173 M/C 6E4	受電遮断器盤	51-6E1r	富士電機	DQAJB1HH	5A	50Hz	2A	2.0	—	3-7
4-6	非常系	173 M/C 6E4	受電遮断器盤	51-6E1t	富士電機	DQAJB1HH	5A	50Hz	2A	2.0	—	3-7
4-7	非常系	173 M/C 6E11	本体1次冷却系ポンプ	51/50-6E11r	富士電機	DQAJD1HJ	5A	50Hz	2.5A	2.0	30A	3-8
4-8	非常系	173 M/C 6E11	本体1次冷却系ポンプ	51/50-6E11t	富士電機	DQAJD1HJ	5A	50Hz	2.5A	2.0	30A	3-8
4-9	非常系	173 M/C 6E12	本体2次冷却系ポンプ	51/50-6E12r	富士電機	DQAJD1HJ	3A	50Hz	1.5A	2.0	30A	3-8
4-10	非常系	173 M/C 6E12	本体2次冷却系ポンプ	51/50-6E12t	富士電機	DQAJD1HJ	3A	50Hz	1.5A	2.0	30A	3-8
4-11	非常系	173 M/C 6E13	電源2次冷却系ポンプ	51/50-6E13r	富士電機	DQAJD1HJ	5A	50Hz	3.1A	2.0	38A	3-9
4-12	非常系	173 M/C 6E13	電源2次冷却系ポンプ	51/50-6E13t	富士電機	DQAJD1HJ	5A	50Hz	3.1A	2.0	38A	3-9
4-13	非常系	173 M/C 6E14	NBI加熱装置	51/50-6E14r	富士電機	DQAJB1HJ	5A	50Hz	8A	2.0	40A	3-9
4-14	非常系	173 M/C 6E14	NBI加熱装置	51/50-6E14t	富士電機	DQAJB1HJ	5A	50Hz	8A	2.0	40A	3-9
4-15	非常系	173 M/C 6E16	非常系低圧配電盤	51/50-6E16r	富士電機	DQAJB1HJ	5A	50Hz	5A	10.0	20A	3-10
4-16	非常系	173 M/C 6E16	非常系低圧配電盤	51/50-6E16t	富士電機	DQAJB1HJ	5A	50Hz	5A	10.0	20A	3-10
4-17	非常系	173 M/C 6E17	全系交流無停電電源	51/50-6Er17r	富士電機	DQAJB1HJ	5A	50Hz	5A	4.0	40A	3-11
4-18	非常系	173 M/C 6E17	全系交流無停電電源	51/50-6E17t	富士電機	DQAJB1HJ	5A	50Hz	5A	4.0	40A	3-11
4-19	非常系	173 M/C 6E18	PFC電源用冷却設備	51/50-6E18r	富士電機	DQAJB1HJ	5A	50Hz	8A	2.0	80A	3-11
4-20	非常系	173 M/C 6E18	PFC電源用冷却設備	51/50-6E18t	富士電機	DQAJB1HJ	5A	50Hz	8A	2.0	80A	3-11
4-21	非常系	173 M/C 6E19	SA電源用非常系電源	51/50-6E19r	富士電機	DQAJB1HJ	5A	50Hz	6A	4.0	40A	3-12
4-22	非常系	173 M/C 6E19	SA電源用非常系電源	51/50-6E19t	富士電機	DQAJB1HJ	5A	50Hz	6A	4.0	40A	3-12
4-23	非常系	173 M/C 6E20	直流無停電電源No.1	51/50-6E20r	富士電機	DQAJB1HJ	5A	50Hz	2A	2.0	13A	3-12
4-24	非常系	173 M/C 6E20	直流無停電電源No.1	51/50-6E20t	富士電機	DQAJB1HJ	5A	50Hz	2A	2.0	13A	3-12
4-25	非常系	173 M/C 6E21	直流無停電電源No.2	51/50-6E21r	富士電機	DQAJB1HJ	5A	50Hz	2A	1.0	15A	3-13
4-26	非常系	173 M/C 6E21	直流無停電電源No.2	51/50-6E21t	富士電機	DQAJB1HJ	5A	50Hz	2A	1.0	15A	3-13

## 5. 地絡方向継電器

No.	系統	盤番号	盤名称	デバイス名	既設保護継電器仕様				整定値			添付図
					メーカー	型式	定格電流	定格電流	電圧	電流	位相	
5-1	非常系	173 M/C 6E11	本体1次冷却系ポンプ	67-6E11	富士電機	DQWPA1HH	110V	0.5A	5.5V	1.5mA	60°	3-8
5-2	非常系	173 M/C 6E12	本体2次冷却系ポンプ	67-6E12	富士電機	DQWPA1HH	110V	0.5A	5.5V	1.5mA	60°	3-8
5-3	非常系	173 M/C 6E13	電源2次冷却系ポンプ	67-6E13	富士電機	DQWPA1HH	110V	0.5A	5.5V	1.5mA	60°	3-9
5-4	非常系	173 M/C 6E14	NBI加熱装置	67-6E14	富士電機	DQWPA1HH	110V	0.5A	5.5V	1.5mA	60°	3-9
5-5	非常系	173 M/C 6E16	非常系低圧配電盤	67-6E16	富士電機	DQWPA1HH	110V	0.5A	5.5V	1.5mA	60°	3-10
5-6	非常系	173 M/C 6E17	全系交流無停電電源	67-6E17	富士電機	DQWPA1HH	110V	0.5A	5.5V	1.5mA	60°	3-11
5-7	非常系	173 M/C 6E18	PFC電源用冷却設備	67-6E18	富士電機	DQWPA1HH	110V	0.5A	5.5V	1.5mA	60°	3-11
5-8	非常系	173 M/C 6E19	SA電源用非常系電源	67-6E19	富士電機	DQWPA1HH	110V	0.5A	5.5V	1.5mA	60°	3-12
5-9	非常系	173 M/C 6E20	直流無停電電源No.1	67-6E20	富士電機	DQWPA1HH	110V	0.5A	5.5V	1.5mA	60°	3-12
5-10	非常系	173 M/C 6E21	直流無停電電源No.2	67-6E21	富士電機	DQWPA1HH	110V	0.5A	5.5V	1.5mA	60°	3-13
5-11	非常系	173 M/C 6E22	補機200V P/C	67-6E22	富士電機	DQWPA1HH	110V	0.5A	5.5V	1.5mA	60°	3-13
5-12	非常系	173 M/C 6E23	補機400V P/C	67-6E23	富士電機	DQWPA1HH	110V	0.5A	5.5V	1.5mA	60°	3-14
5-13	非常系	173 M/C 6E24	MG系統200V P/C	67-6E24	富士電機	DQWPA1HH	110V	0.5A	5.5V	1.5mA	60°	3-14
5-14	非常系	173 M/C 6E25	本体1次冷却・2次冷却400V P/C	67-6E25	富士電機	DQWPA1HH	110V	0.5A	5.5V	1.5mA	60°	3-15
5-15	非常系	173 M/C 6E26	MG系統400V P/C	67-6E26	富士電機	DQWPA1HH	110V	0.5A	5.5V	1.5mA	60°	3-15

## 保護継電器 特性試験内容 (案)

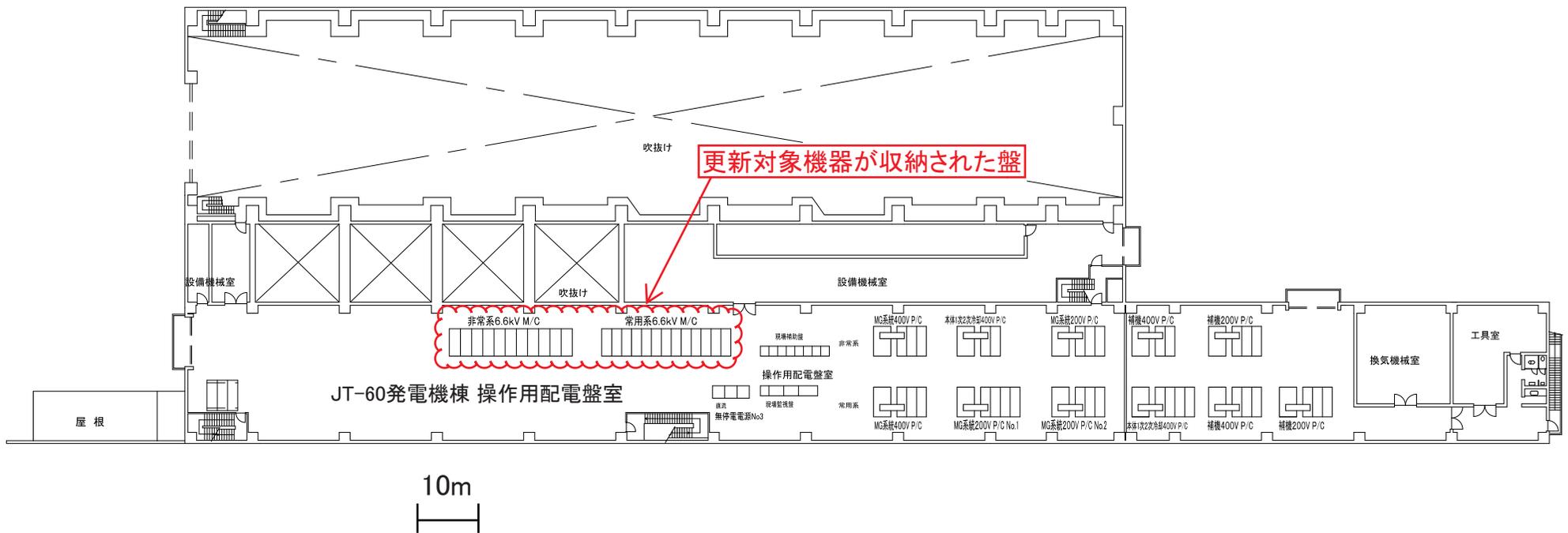
保護継電器名称	特性試験項目	試験条件及び試験点	良否判定基準
不足電圧継電器 (27)	動作値	反時限要素 タップ：使用整定値 レバー：使用整定値	整定値の $\pm 5\%$
	動作時間	反時限要素 タップ：使用整定値 レバー：使用整定値	動作時間特性曲線による
	動作表示器動作値	定格入力を印加する	定格電圧以上で動作
地絡過電圧継電器 (64) 電圧継電器 (84)	動作値	時限要素 タップ：使用整定値 入力電圧をゆっくり上昇	整定値の $\pm 5\%$
	復帰値	タップ：使用整定値 入力電圧をゆっくり低下	整定値の $\pm 5\%$
	動作表示器動作値	定格入力を印加する	定格電流以上で動作
過電流継電器 (51) (51/50)	動作値	反時限要素 タップ：使用整定値 レバー：使用整定値	整定値の $\pm 5\%$
	動作時間	反時限要素 タップ：使用整定値 レバー：使用整定値 電流は公称動作値の 200, 300, 500%電流	動作時間特性曲線による
	瞬時要素動作値	動作値整定：使用整定値	整定値の $\pm 15\%$
	動作表示器動作値	定格入力を印加する	定格電流以上で動作
地絡方向継電器 (67)	位相特性	$V_0$ 入力：定格 $V_0$ の 30% $I_0$ 入力：公称 $I_0$ 動作値の 300%及び 1000%	$I_0$ 入力=1000%にて 最大感度位相角 公称位相角 $\pm 5^\circ$ 動作位相角範囲 $160 \pm 10^\circ$
	動作表示器動作値	定格入力を印加する	定格電流以上で動作



添付図1 操配設備単線結線図

備考  
令和5年7月11日時点の計画案を含む

CONFIDENTIAL UNLESS AUTHORIZED The information on this drawing is confidential under the terms of the BA agreement. This information shall not be transmitted to anyone who is not authorized to receive it.		APPROVED BY QST Naka Fusion Institute	REVISION JT-60SA
REV DATE 2023-07-11	CHECKED BY	DRAWING TITLE JT-60操作用配電設備・非常用電源 単線結線図(1/2)	
SHEET SIZE A3	SCALE	DRAWN BY Kida.K	THIRD ANGLE PROJECTION
PBS 3 LEVELS	DRAWING NUMBER PS0151	SHEET 01	REVISION 7
07.00			MATURITY D

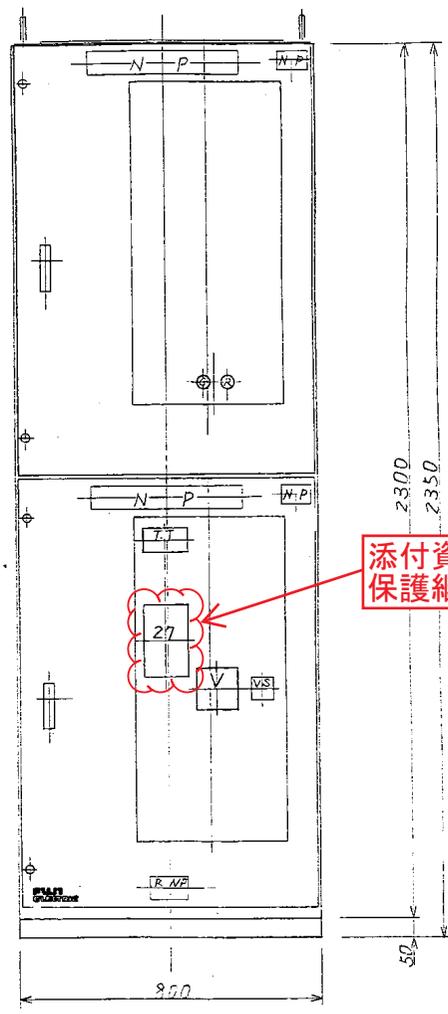
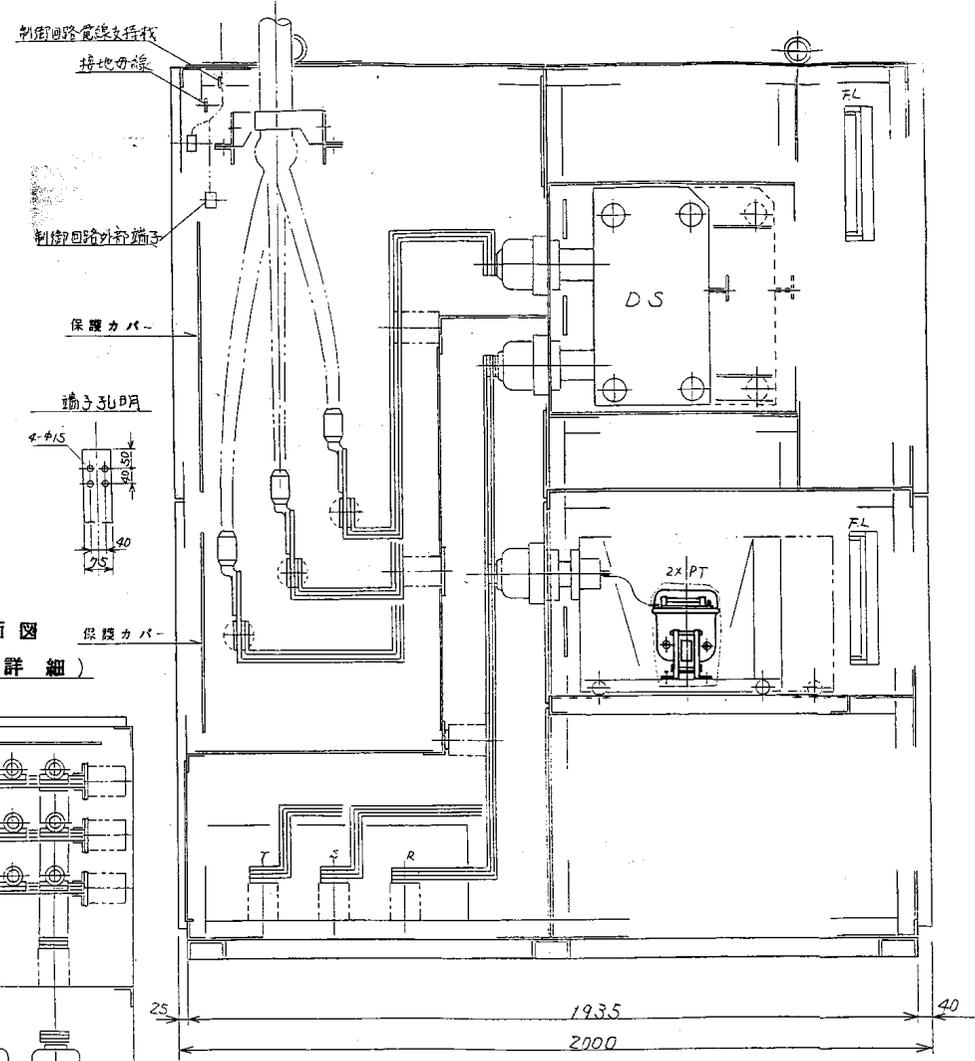


添付図2 操作作用配電盤室 機器配置図

A B C D E F G

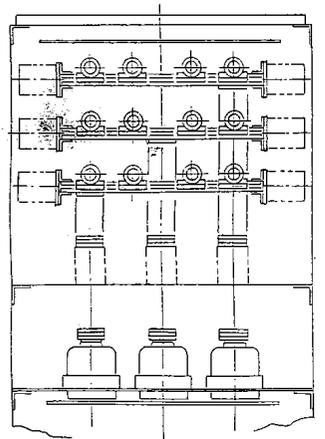
断面図

正面図



添付資料2  
保護継電器No.1-1

平断面図  
(引込部詳細)



添付図3-1 盤組立図(1)

1,7,2,0|D|0,0,0,5  
母線 高圧断路器  
下段 高圧 PT 盤

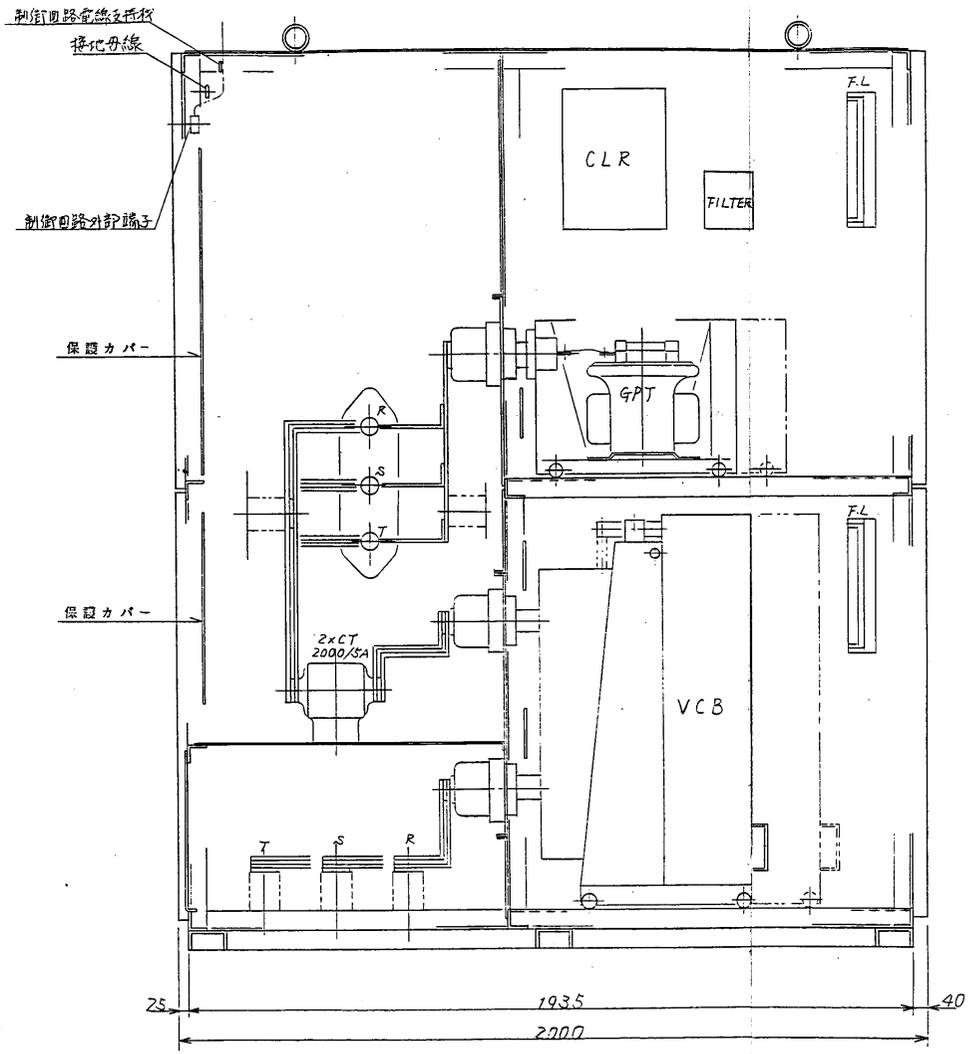
MANO. FB16600 S10

REVISION	DATE	NAME	SCALE
① 一部変更	57-4-26	小池	1:10
② 銘板位置変更	57-6-2	新保	3RD ANGLE METHOD
③ 正面図17-7 尺寸追加	60-1-16	新保	

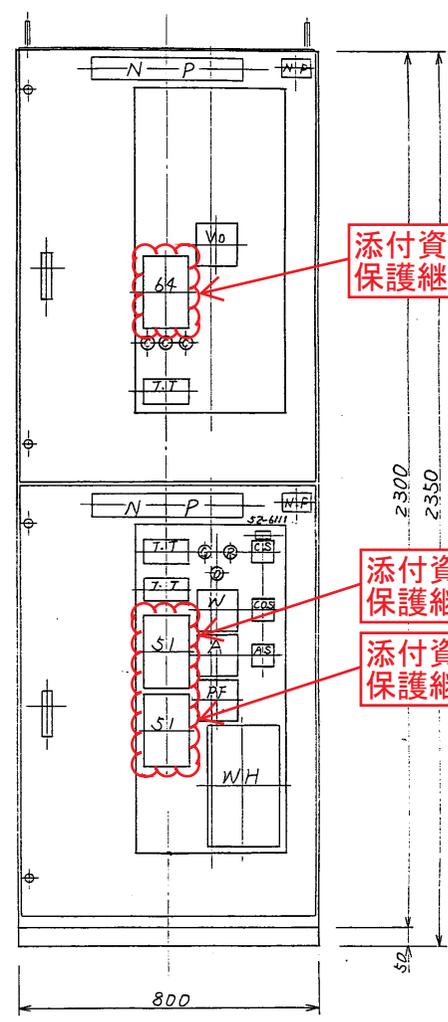
TITLE	JT-60 操作用配電設備・非常用電源 高圧配電設備 常用系 6.6KV M/C 組立図	DRAWING NO.	905 29 47 (3)
DATE	57-9-27	SCALE	1/3

更新対象機器

断面図



正面図



添付資料2  
保護継電器No.2-1

添付資料2  
保護継電器No.4-1

添付資料2  
保護継電器No.4-2

更新対象機器

1,7,2,0,0,0,0,6

上段 受電GPT盤  
下段 受電LH断路器盤

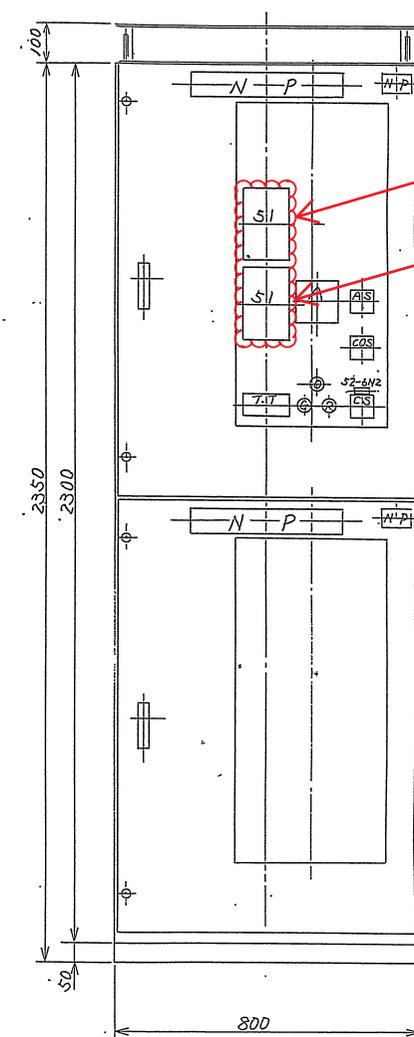
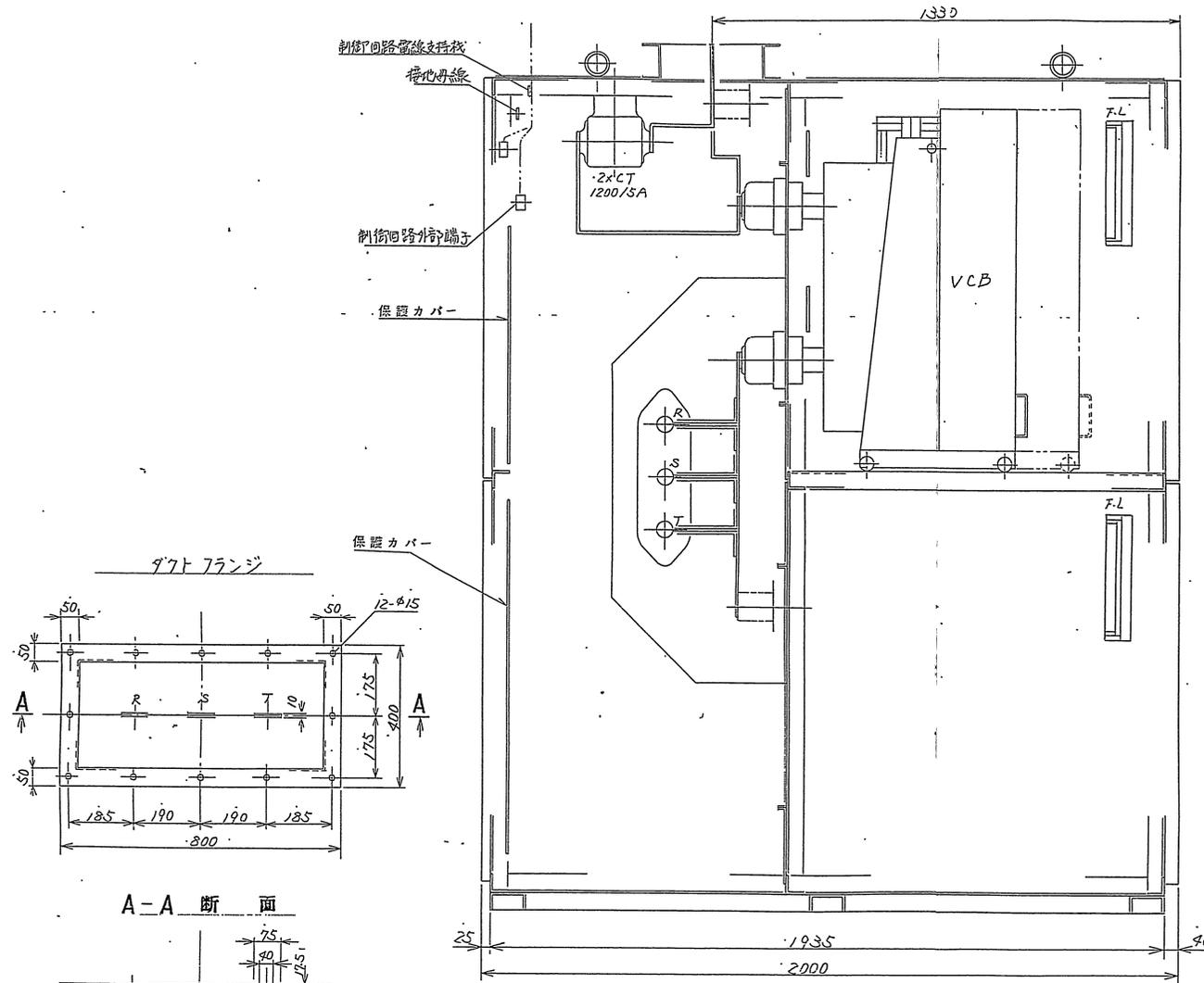
添付図3-2 盤組立図(2)

W.ND.FB16600.S101

REV.	DATE	NAME	SCALE	TITLE	REF.
①	57-6-28	研究	1:10	JT-60 操作用配電設備・非常用電源 高圧配電設備 常用系6.6KV M/C 組立図	905 29 47 (3) C
②	58-1-18	設計			
③	60-1-28	設計			

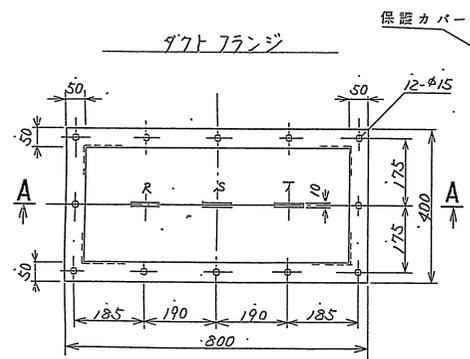
断面図

正面図

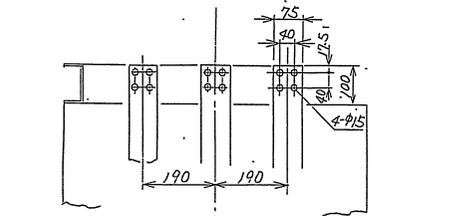


添付資料2  
保護継電器No.4-3

添付資料2  
保護継電器No.4-4



A-A 断面



1,7,2,0,0,0,0,7

上段 刀線運送  
下段

添付図3-3 盤組立図(3)

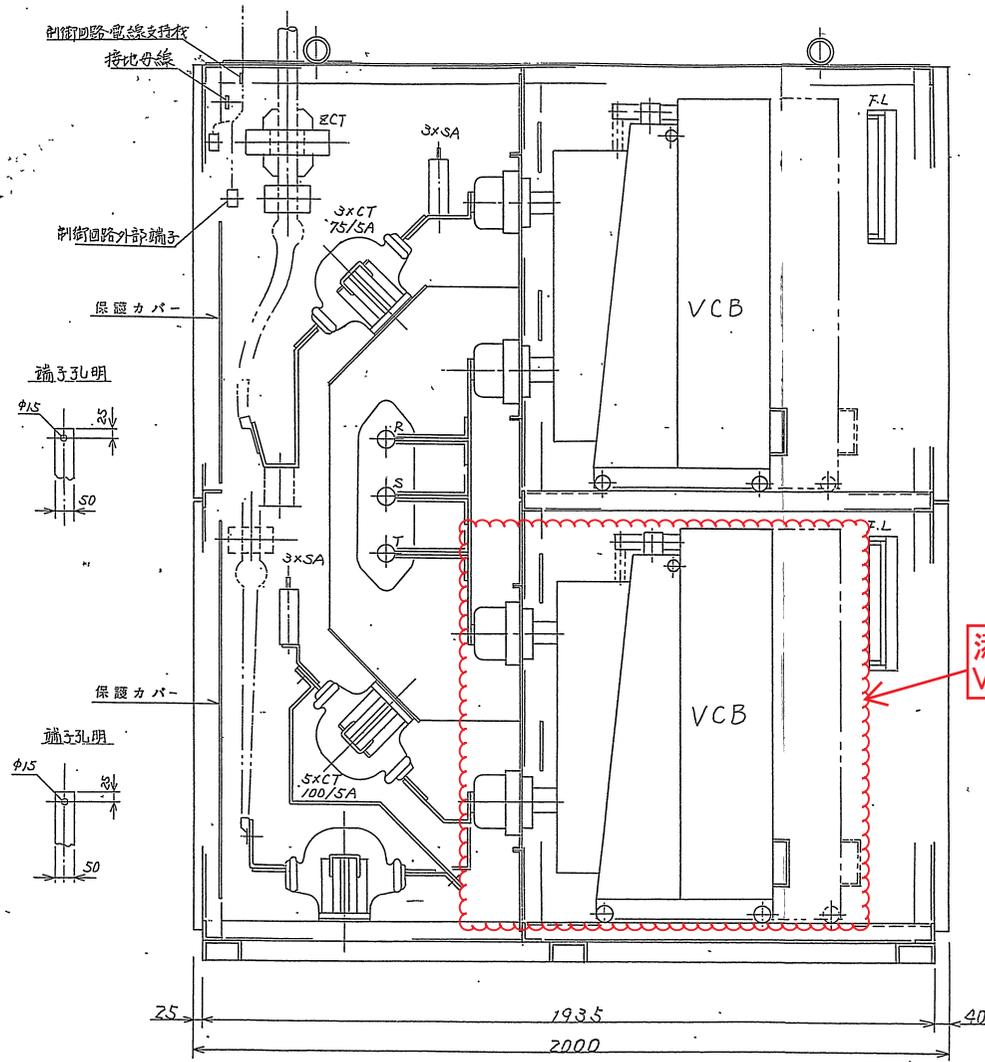
W. NO. FB16600.S101

更新対象機器

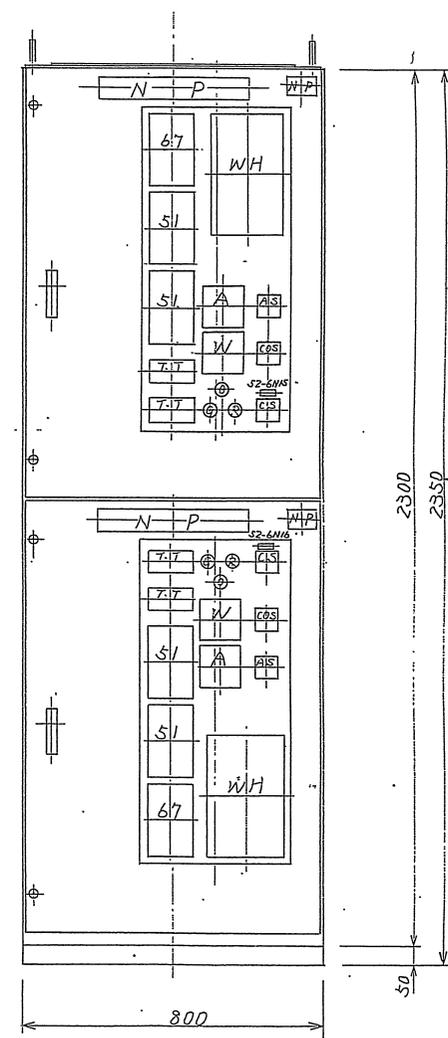
REVISIONS	DATE	NAME	SCALE
(1) 絶縁低減器具追加	57-6-2	新井	1:10
(2) 制御回路 右改訂	58-1-11	佐野	3RD ANGLE METHOD
(3) 正面下T-1ボルト止追加	60-1-16	新井	

JT-60 操作用配電設備・非常用電源 高圧配電設備 常用系6.6KV M/C 組立図	REF. 905 29 47 (3) C
---	----------------------

断面図



正面図



添付資料1  
VCB No.1

更新対象機器

1,7,2,0,0,0,1,0

上段 本体1次冷却泵ホ>7° No.3  
下段 本体2次冷却泵ホ>7° No.1

添付図3-4 盤組立図(4)

W.NO. FB16600.2.01

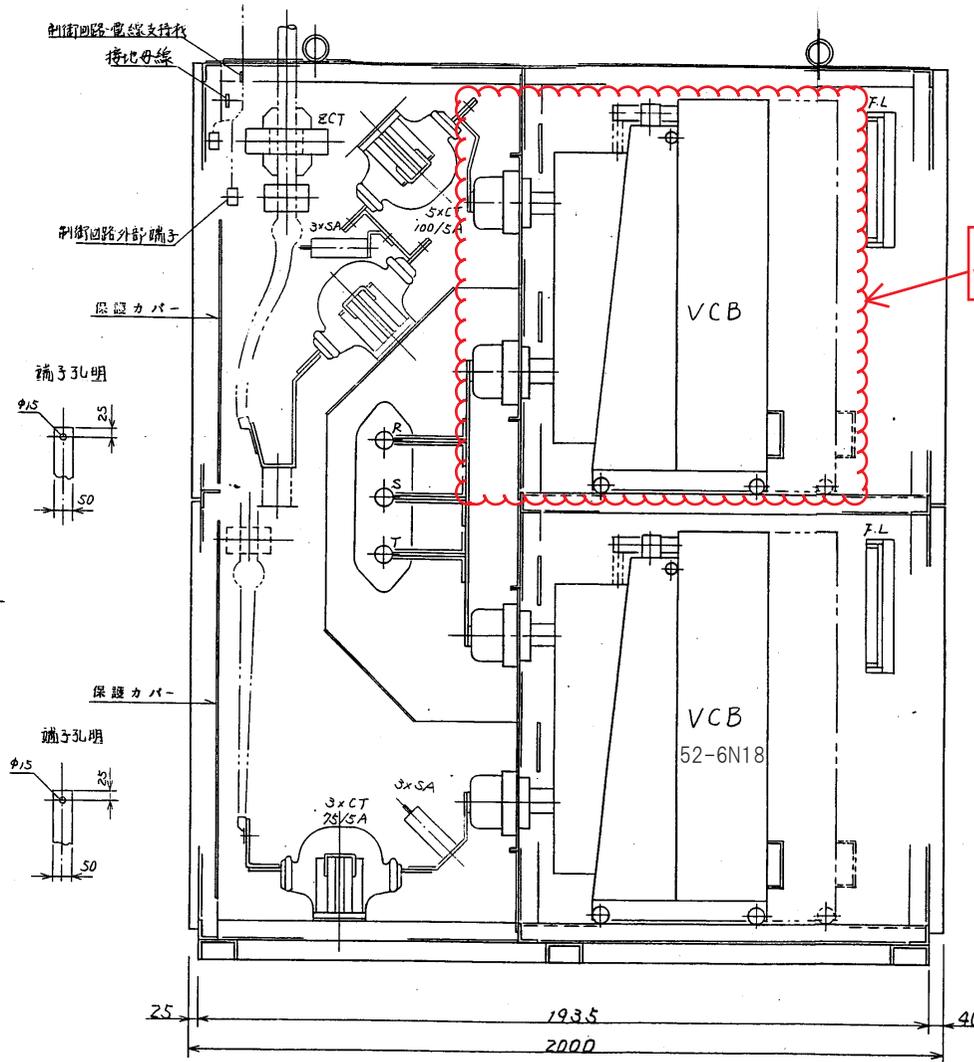
REVISION	DESCRIPTION	DATE	NAME
①	一部変更	57-4-26	小野寺
②	絶縁位置変更 追加	57-4-8	新保
③	3x断巻 各取付位置	59-1-11	生井
④	正面図下-1ボルト止追加	60-1-16	新保

JT-60 操作用配電設備-非常用電源  
高圧配電設備  
常用系6.6KV M/C 組立図

SCALE 1:10  
3RD ANGLE METHOD

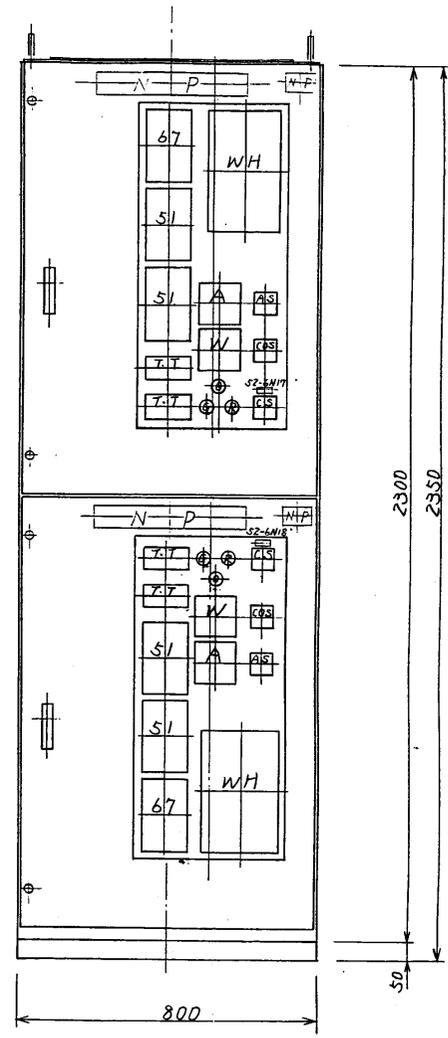
REF. 905 29 47 (3)

断面図



添付資料1  
VCB No.2

正面図



更新対象機器

添付図3-5 盤組立図(5)

上段 本体2次冷却系No.2  
下段 他種2次冷却系No.1

1,7,2,0,0,0,1,1

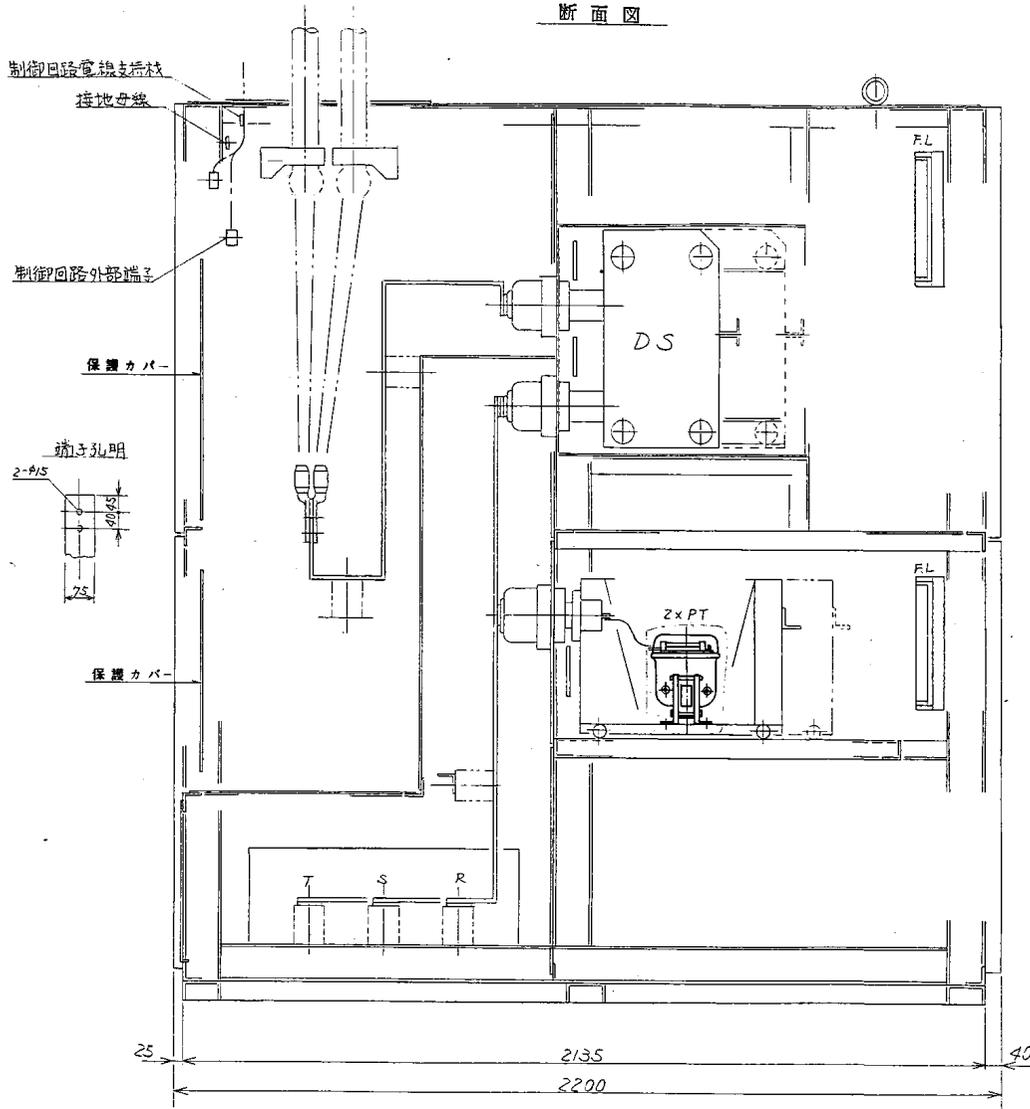
W.NO. FB16600.S101

REV.	DATE	NAME	BY	CHK
①	57-12-26	小野		
②	57-5-2	新		
③	58-1-11	生		
④	60-1-16	野		

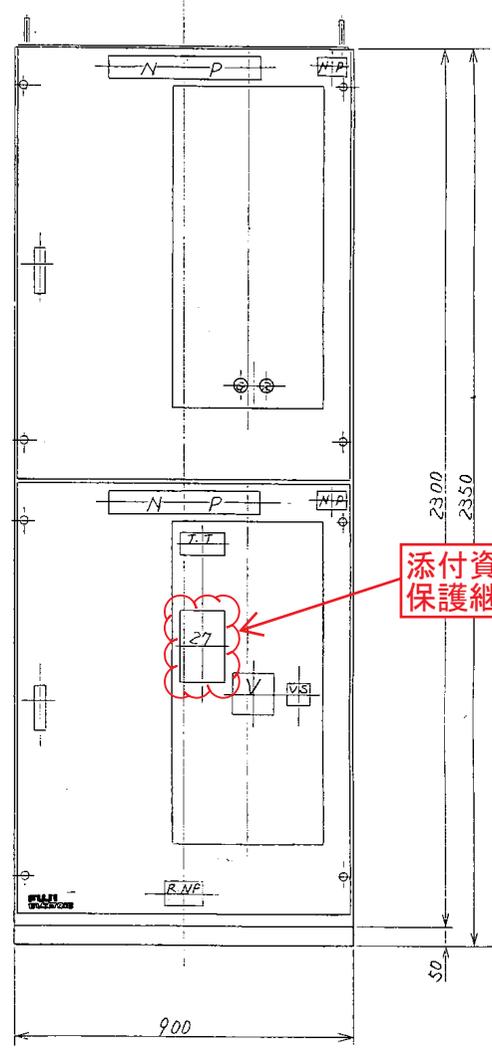
JT-60 操作用配電設備・非常用電源 高压配電設備 常用系6.6KV M/C 組立図	905 29 47 (3)	d
---	---------------	---

A B C D E F G

断面図



正面図



添付資料2  
保護継電器No.1-2

更新対象機器

添付図3-6 盤組立図(6)

1,7,3,0,0,0,0,2

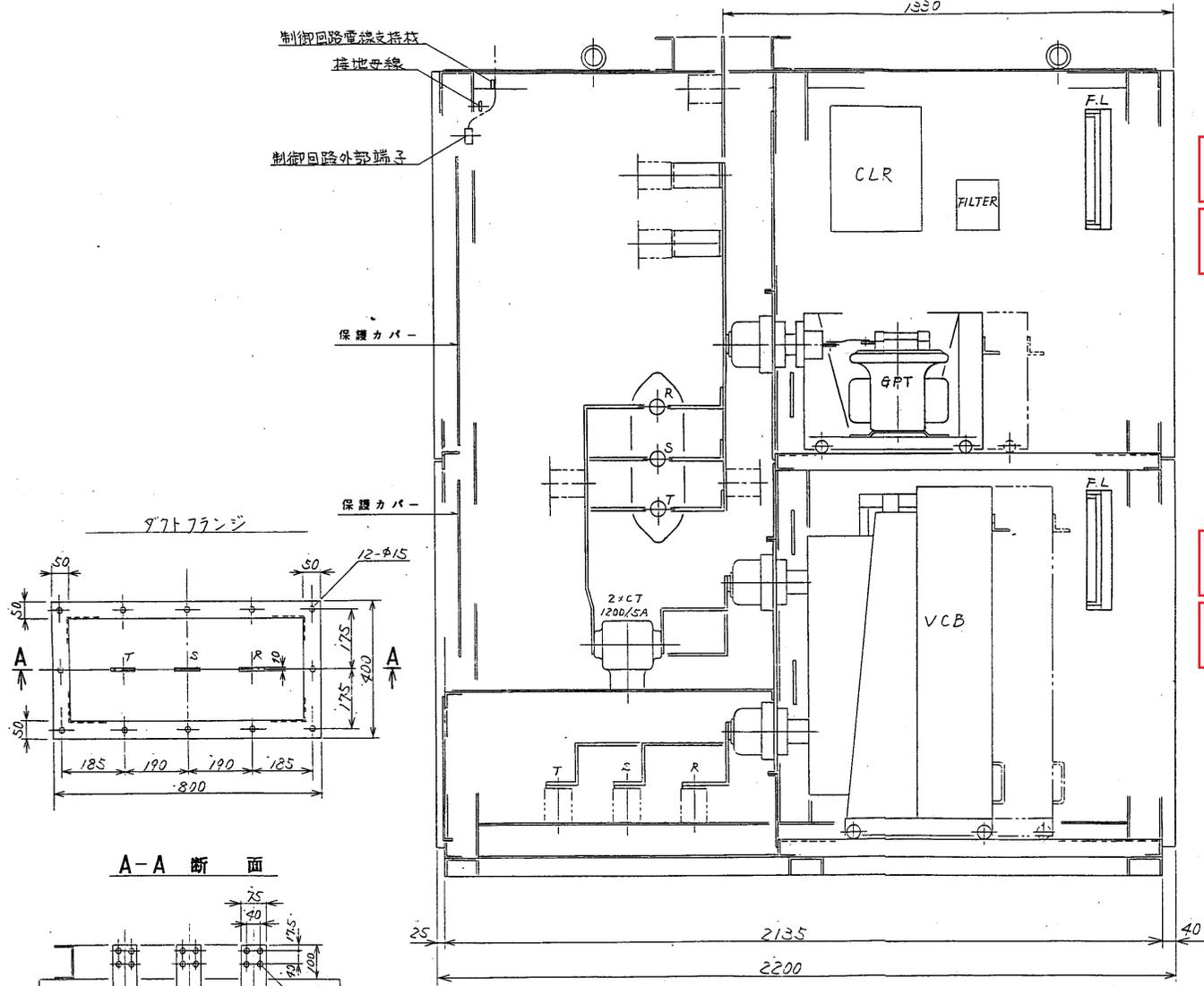
上段 受電回路器具  
下段 受電PT盤

W.N.O. FB16600.S103

①一部変更	57-4-25	小澤 浩	DATE	NAME	SCALE 1:10	3/40 ANGLE METHOD	TITLE FT-60 操作用配電設備・非常用電源 非常系 高压配電設備 非常系 6.6KV M/C 組立図	DRAWING NO. 905 29 54(3)	b
②盤内反転端子等, 追加	57-6-8	新築 命	DRAWN S6-12-22	CHECKED ...					

断面図

正面図

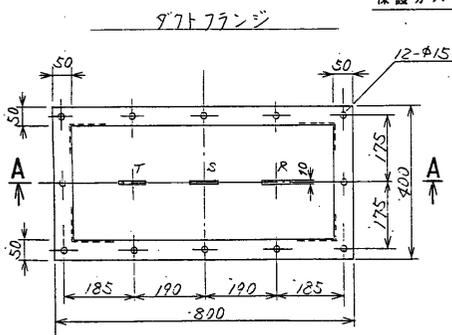


添付資料2  
保護継電器No.3-1

添付資料2  
保護継電器No.2-2

添付資料2  
保護継電器No.4-5

添付資料2  
保護継電器No.4-6



A-A 断面

1,7,3,0 D 0,0,0,3

上段 発電GPT盤  
下段 発電VCB断器盤

添付図3-7 盤組立図(7)

W. NO. FB16600.S103

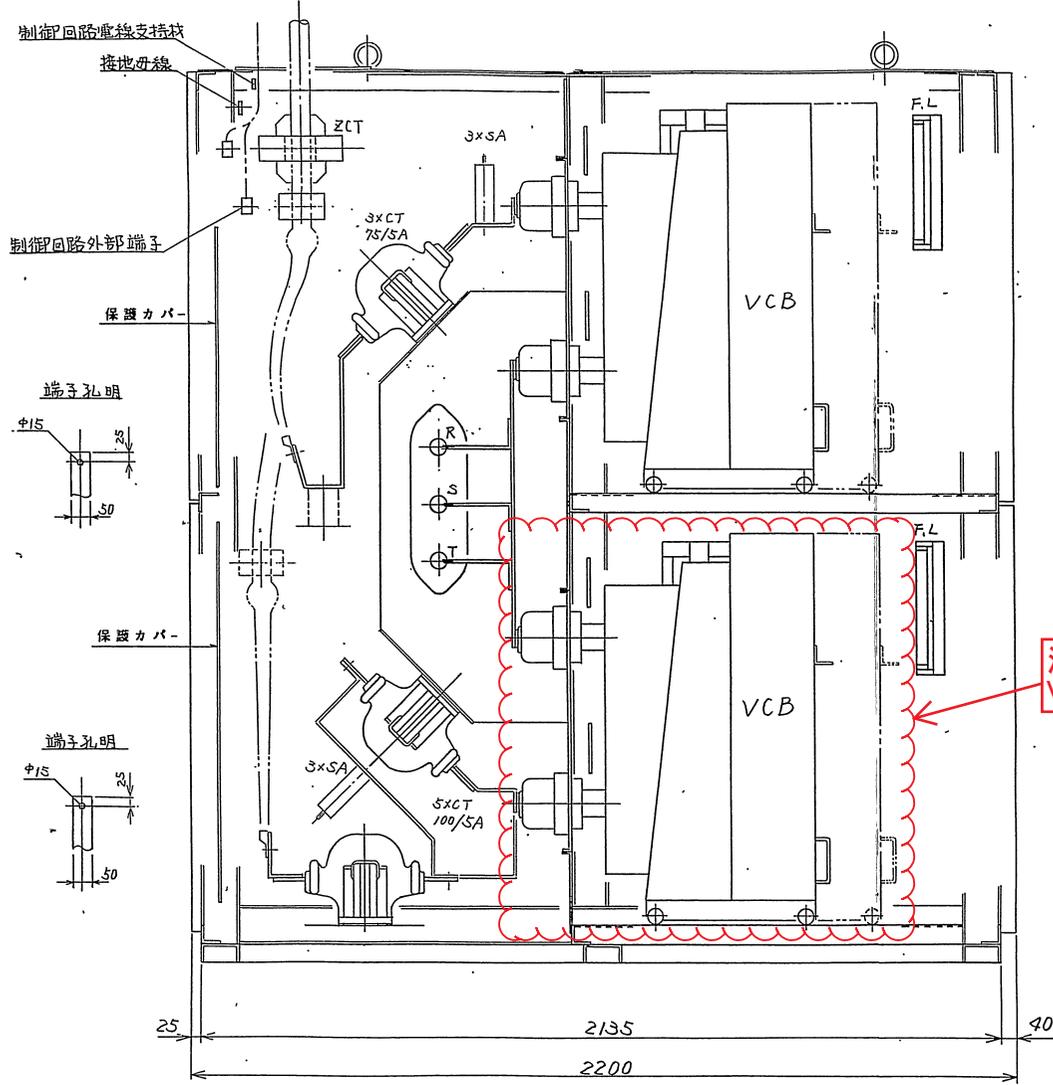
更新対象機器

REVISION	DATE	NAME
① 一歩変更	57-4-26	小橋
② 断器仕様変更	57-6-8	新保
③ 断器仕様変更	57-8-11	生井

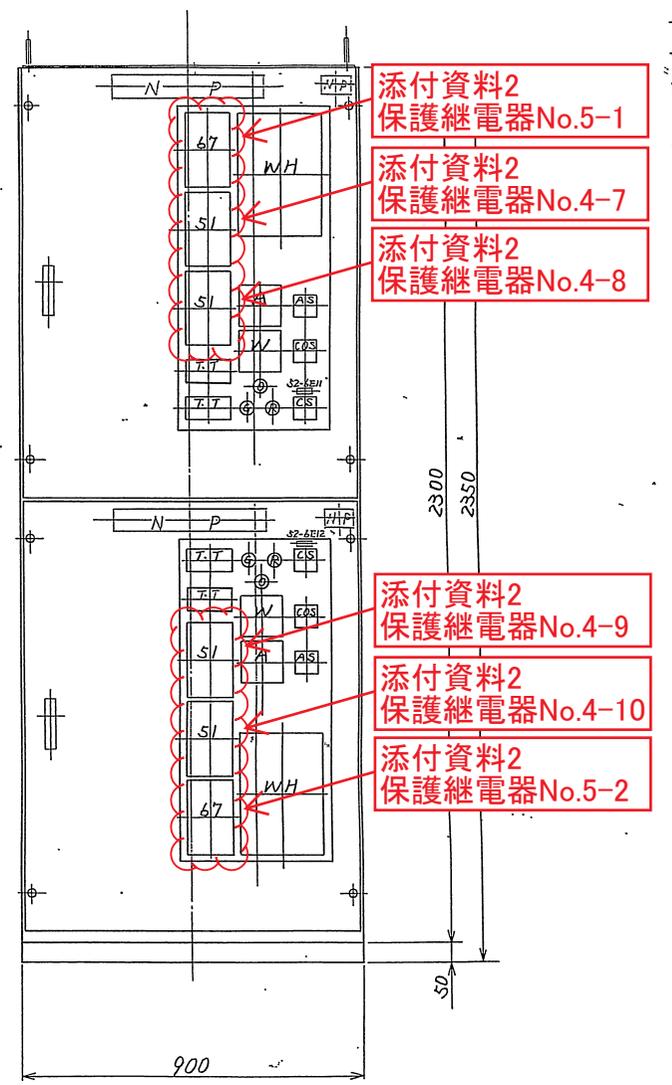
JT-60 操作用配電設備・非常用電源  
非常系高圧配電設備  
非常系6.6KV M/C 組立図

Ⓡ 905 29 54(3) C

断面図



正面図



更新対象機器

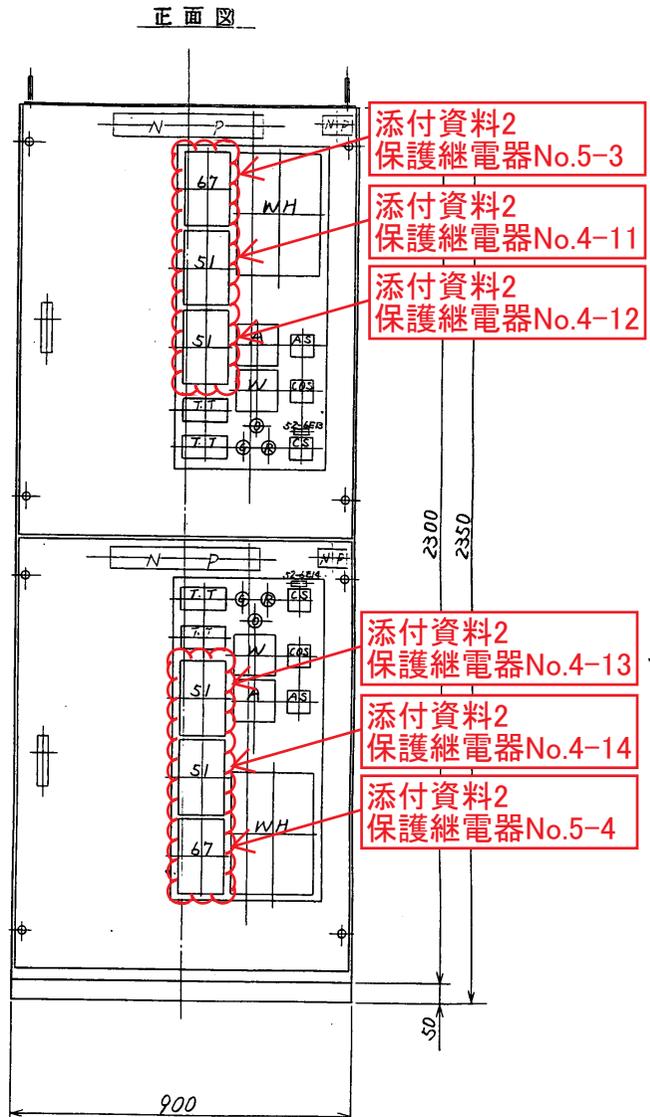
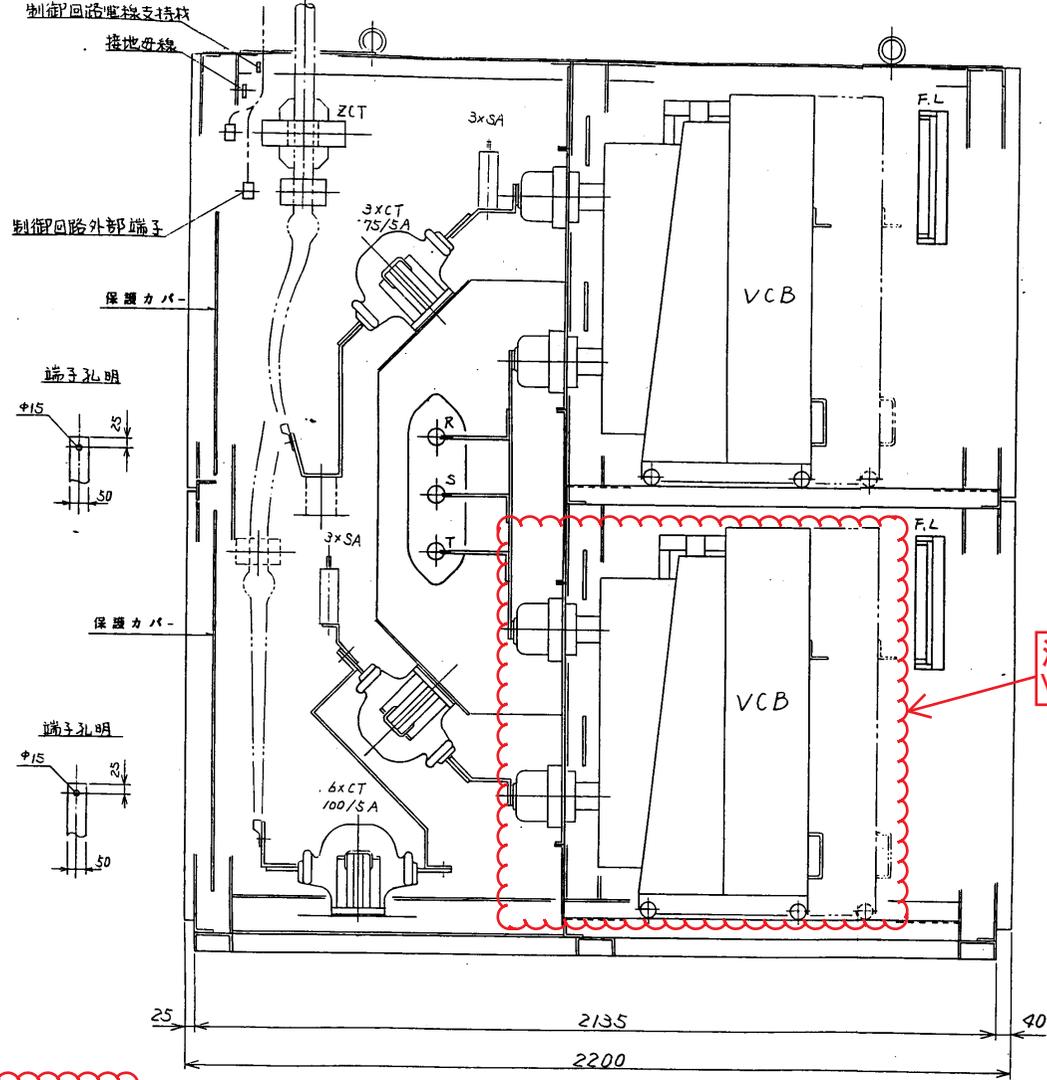
上段 本体1次冷却系ポンプ  
下段 本体2次冷却系ポンプ

1,7,3,0|D|0,0,0,4

添付図3-8 盤組立図(8)

W. NO. FB16600.S103		JT-60 操作用配電設備・非常用電源	
非常系高圧配電設備		非常系6.6KV M/C 組立図	
⑧ 905 29 54(3)		3/11	

REV.	DATE	NAME	SCALE
① 本心-追加	57-4-26	小野寺	1:10
② 務振柜変更,追加	57-6-8	野村	
③ 遮断器 名称修正	57-8-11	佐野 (T)	
DRWN	56-12-22	小野寺	
CHECKED		(1.2)	



添付資料1  
VCB No.4

添付資料2  
保護継電器No.5-3

添付資料2  
保護継電器No.4-11

添付資料2  
保護継電器No.4-12

添付資料2  
保護継電器No.4-13

添付資料2  
保護継電器No.4-14

添付資料2  
保護継電器No.5-4

更新対象機器

添付図3-9 盤組立図(9)

1,7,3,0,0,0,0,5

上段 電線2次冷却系示灯  
下段 NBI加熱装置

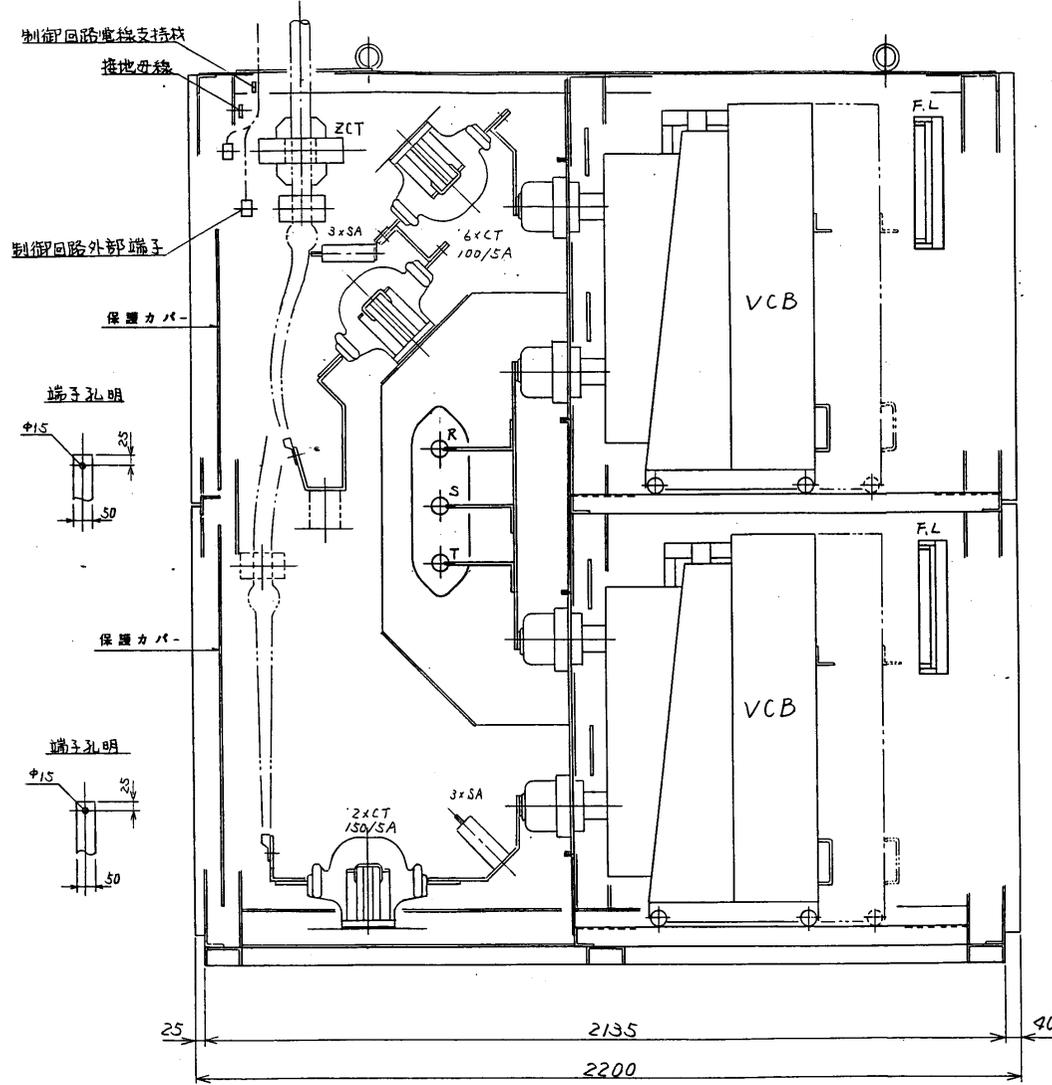
W. NO. FB16600.S103

REV.	DESCRIPTION	DATE	NAME
①	基本設計初案	57-4-26	小島
②	設備位置変更・追加	57-6-8	野田
③	SA追加	57-8-27	生井
④	端子箱	58-1-11	生井

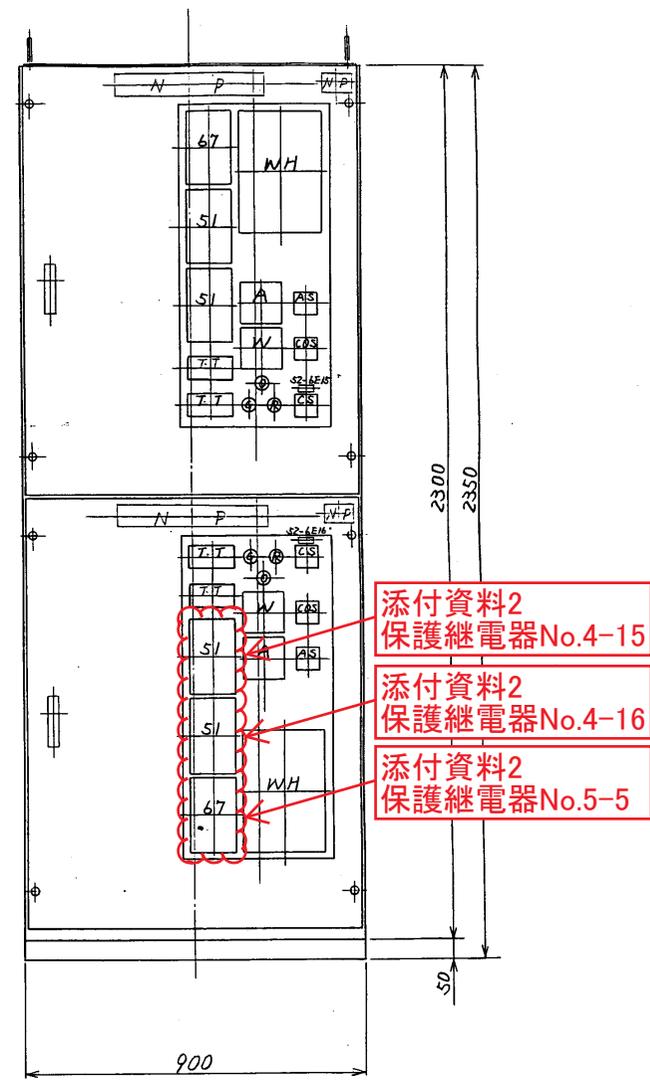
JT-60 操作用配電設備・非常用電源  
非常系高圧配電設備  
非常系6.6KV M/C 組立図

④ 905 29 54(3)

断面図



正面図



更新対象機器

添付図3-10 盤組立図(10)

1,7,3,0D0,0,0,6

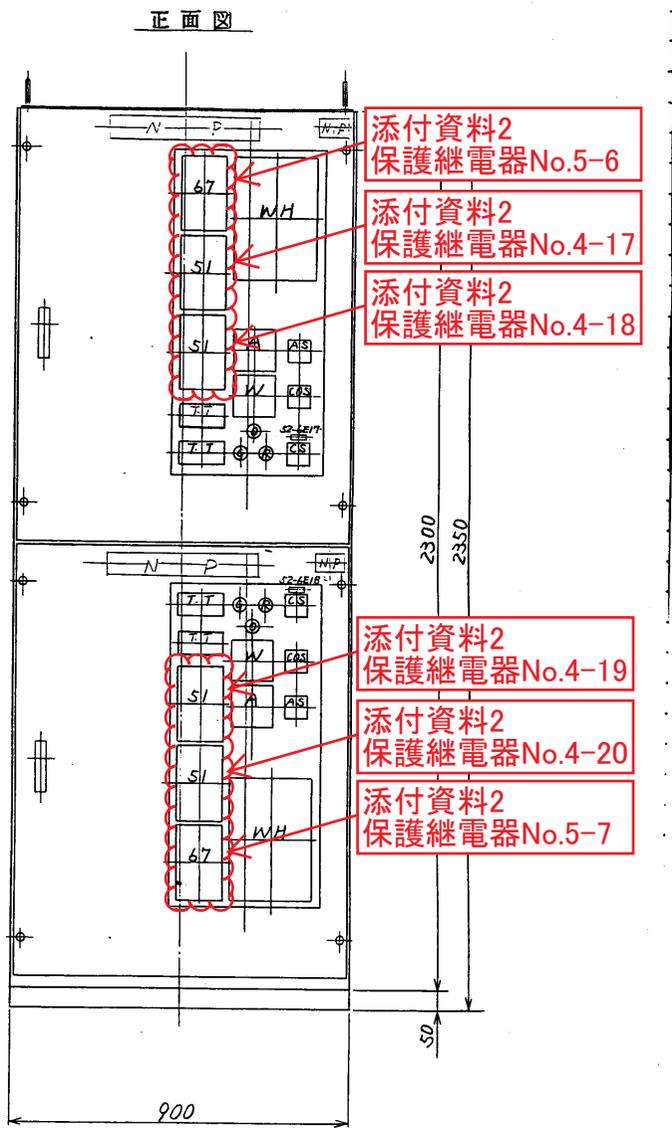
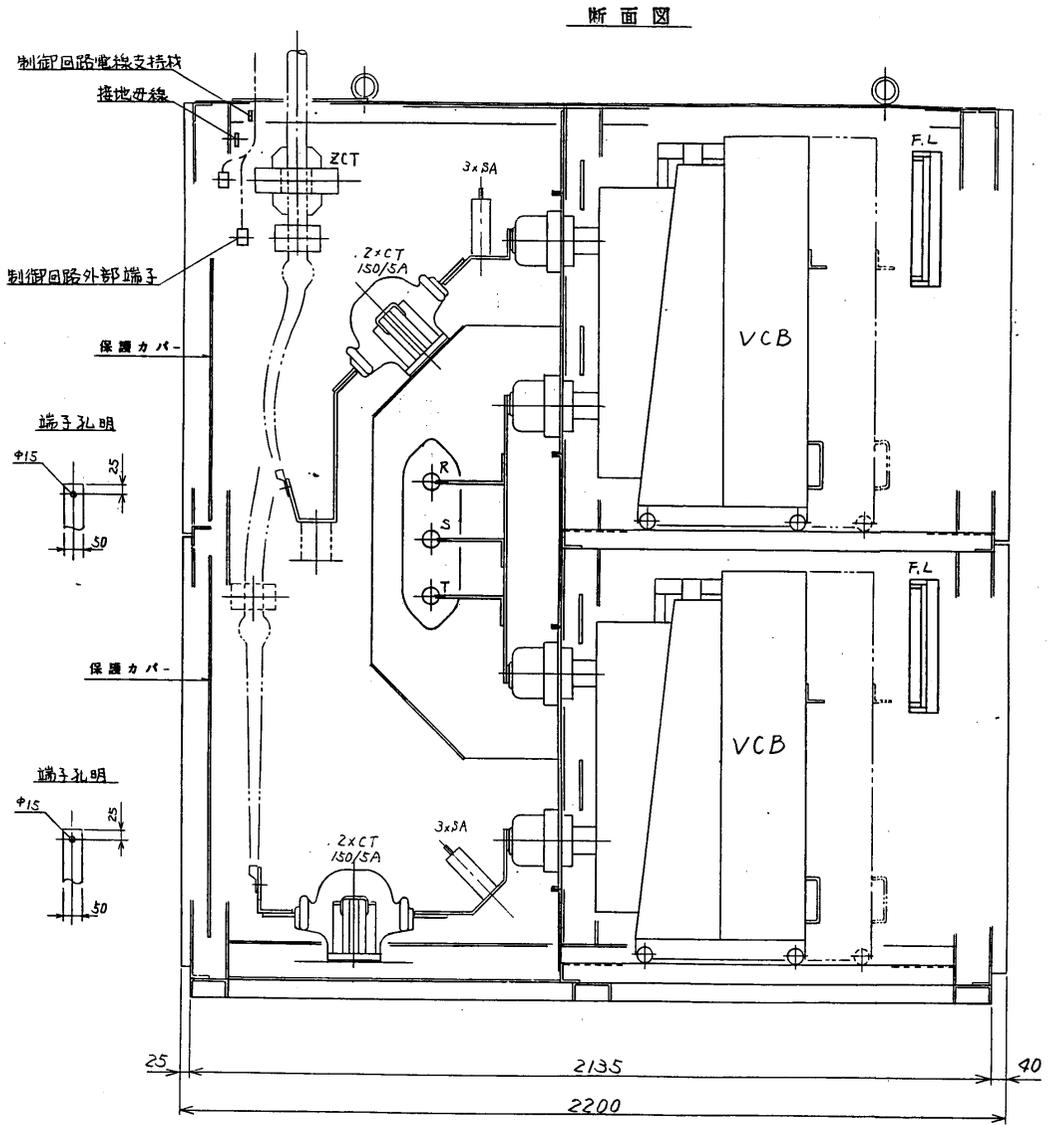
添付資料2  
添付資料2  
添付資料2

REVISION	内容	DATE	NAME
①	本機-シールド	S7-4-26	小島
②	絶縁抵抗測定 追加	S7-5-2	新井
③	SA追加	S7-7-21	生井
④	SA追加	S7-10-21	生井
⑤	追加断器 名称記入	S7-11-11	生井

W. NO. FB16600.S103

T-60 操作用配電設備・非常用電源  
非常系高圧配電設備  
非常系6.6KV M/C 組立図

905 29 54(3)



添付資料2  
保護継電器No.5-6

添付資料2  
保護継電器No.4-17

添付資料2  
保護継電器No.4-18

添付資料2  
保護継電器No.4-19

添付資料2  
保護継電器No.4-20

添付資料2  
保護継電器No.5-7

上段 全系交流無停電電源  
下段 PFC電源用冷却設備

1,7,3,0 D 0,0,0,7

更新対象機器

添付図3-11 盤組立図(11)

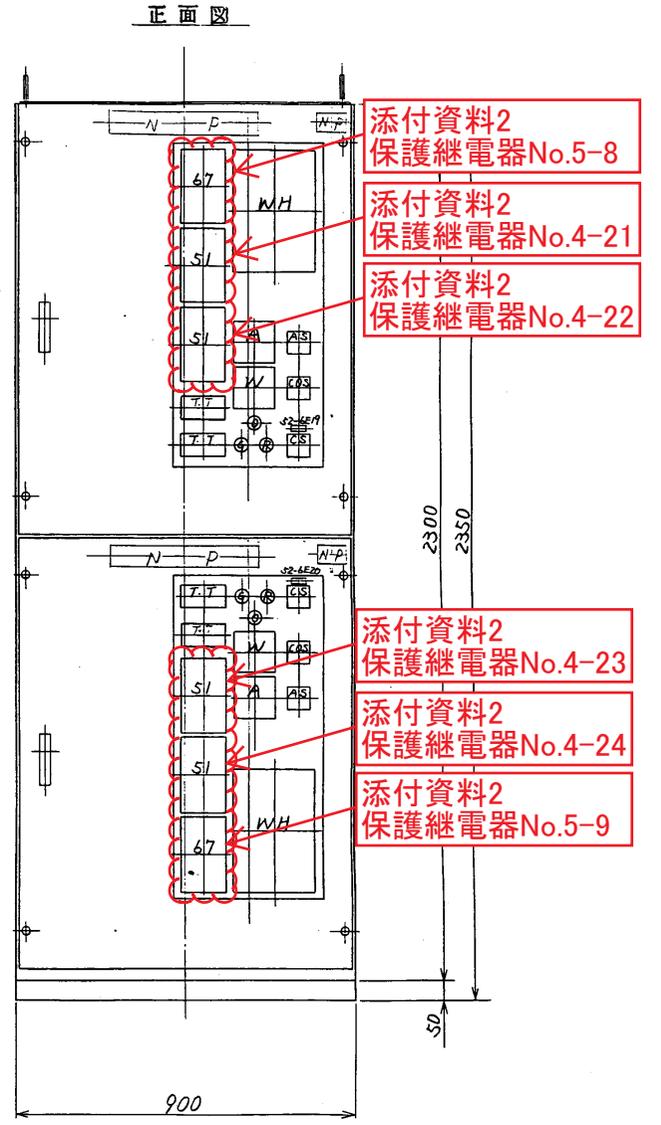
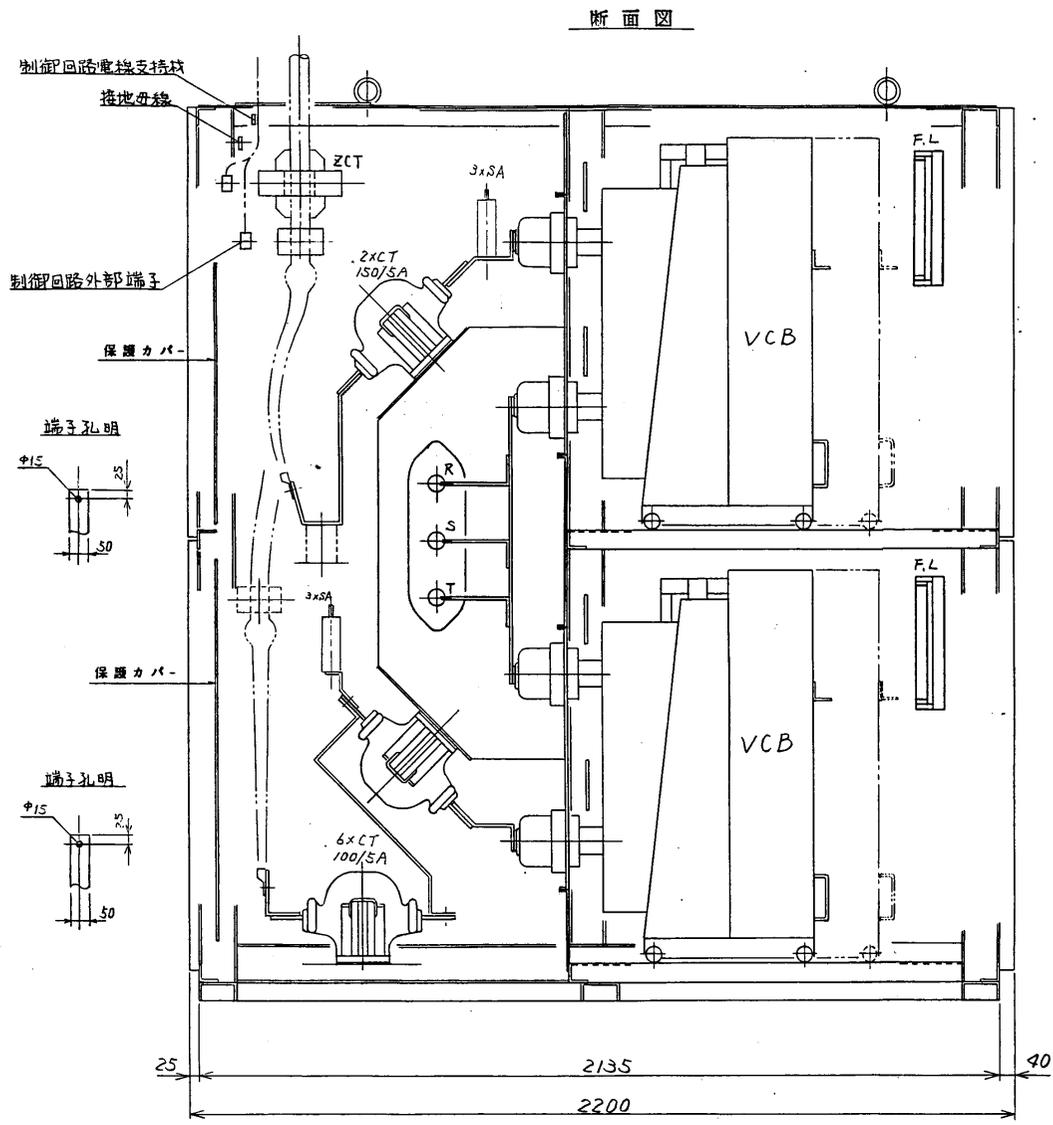
W. NO. FB16600.S103

REVISION	DATE	NAME
① 全ハシ増設	57-4-26	小嶋
② 磁板増設	57-6-2	新保
③ SA追加	57-10-21	生井
④ 300V断器 多機記入	58-1-11	生井

DATE	NAME
57-12-22	小嶋

FT-60 操作用配電設備・非常用電源  
非常系高圧配電設備  
非常系6.6KV M/C 組立図

905 29 54(3) a



   : 更新対象機器

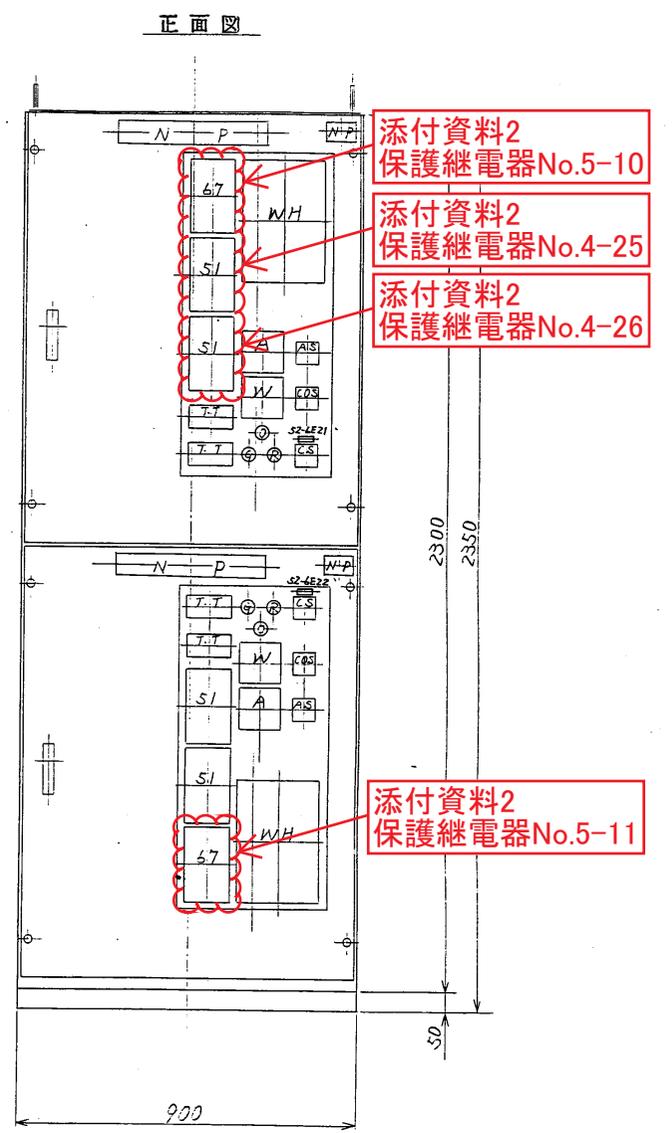
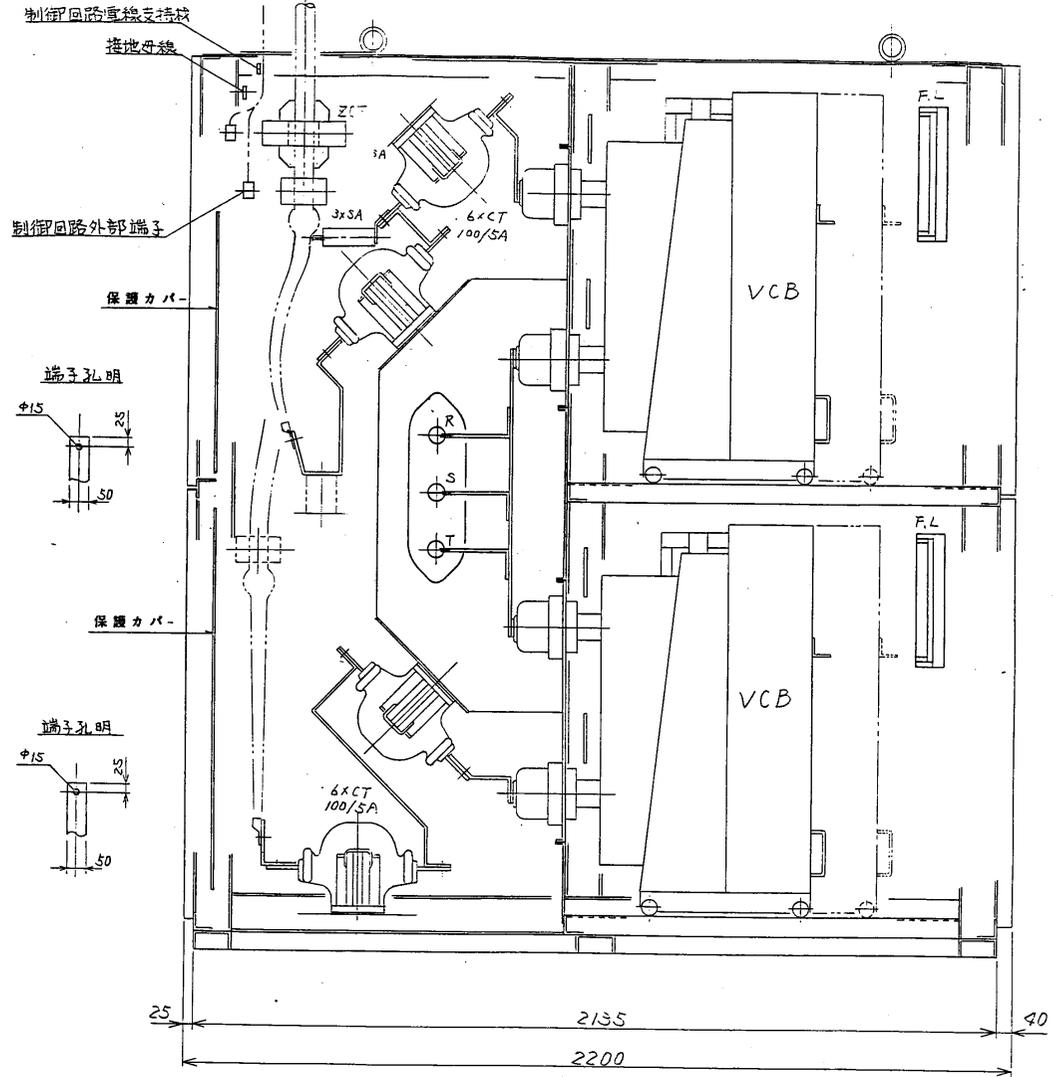
添付図3-12 盤組立図(12)

1,7,3,0D0,0,0,8

上段 SA電源用非常系電源  
下段 直流無停電系NO.1

W. NO. FB16600.S103

DATE	NAME	REVISION	1:10	T-60 操作用配電設備・非常用電源	905 29 54(3) d
57-4-26	1/10	1		非常系高圧配電設備	
57-6-3	新築			非常系6.6KV M/C 組立図	
57-10-21	増設				
55.5.1-1/1	変更				



  : 更新対象機器

添付図3-13 盤組立図(13)

1.7.3.0.0.0.0.9

上段 直流無停電系NO.2  
下段 補機 200V P/C

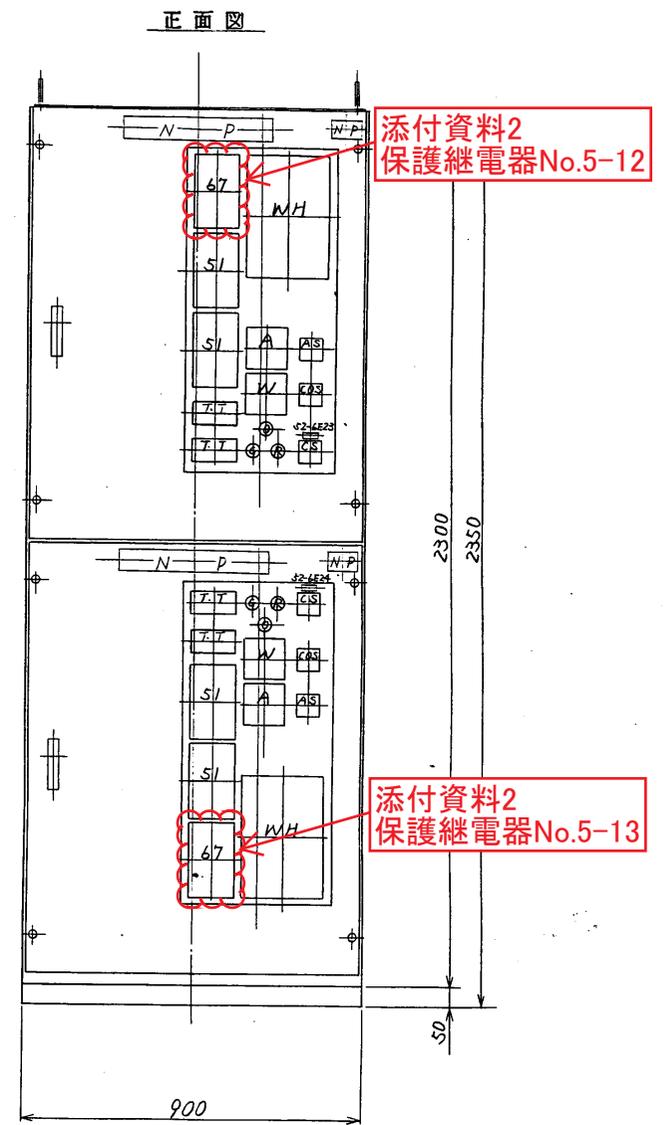
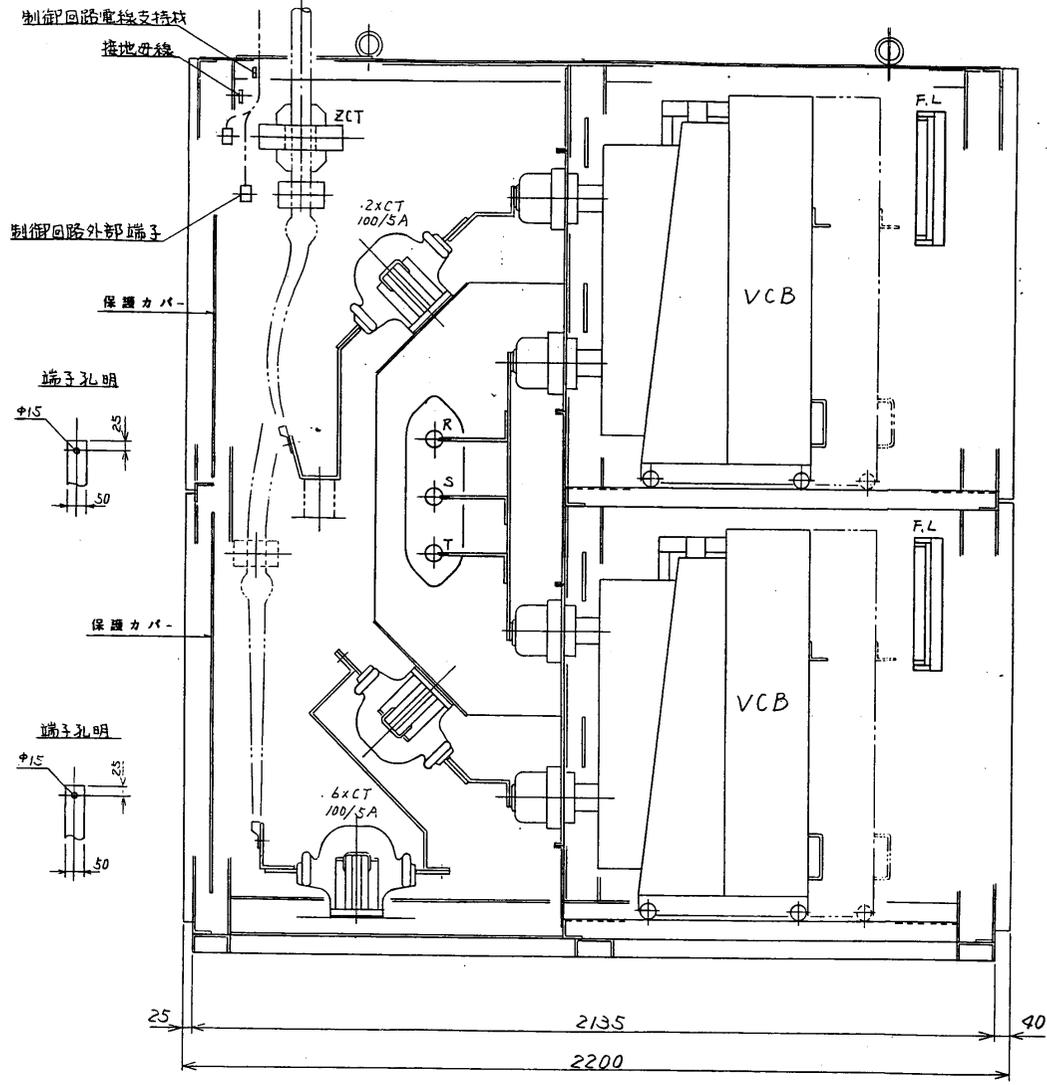
W NO. FB16600.S103

REVISION	NO.	DATE	NAME
①一部変更	57-4-26		小島
②盤板位置変更 追加	57-6-8		新保
③SA追加	57-10-21		佐井
④主回路器 名称記入	58-1-11		佐井

SCALE 1/10

TITLE JT-60 操作用配電設備・非常用電源  
非常系高圧配電設備  
非常系6.6KV M/C 組立図

REF. DRAWING NO. (F) 905 29 54(3) d



  : 更新対象機器

添付図3-14 盤組立図(14)

1,7,3,0|0,0,1,0

上段 補機 400V P/C  
下段 M/C系統 200V P/C

W. NO. FB16600.S103

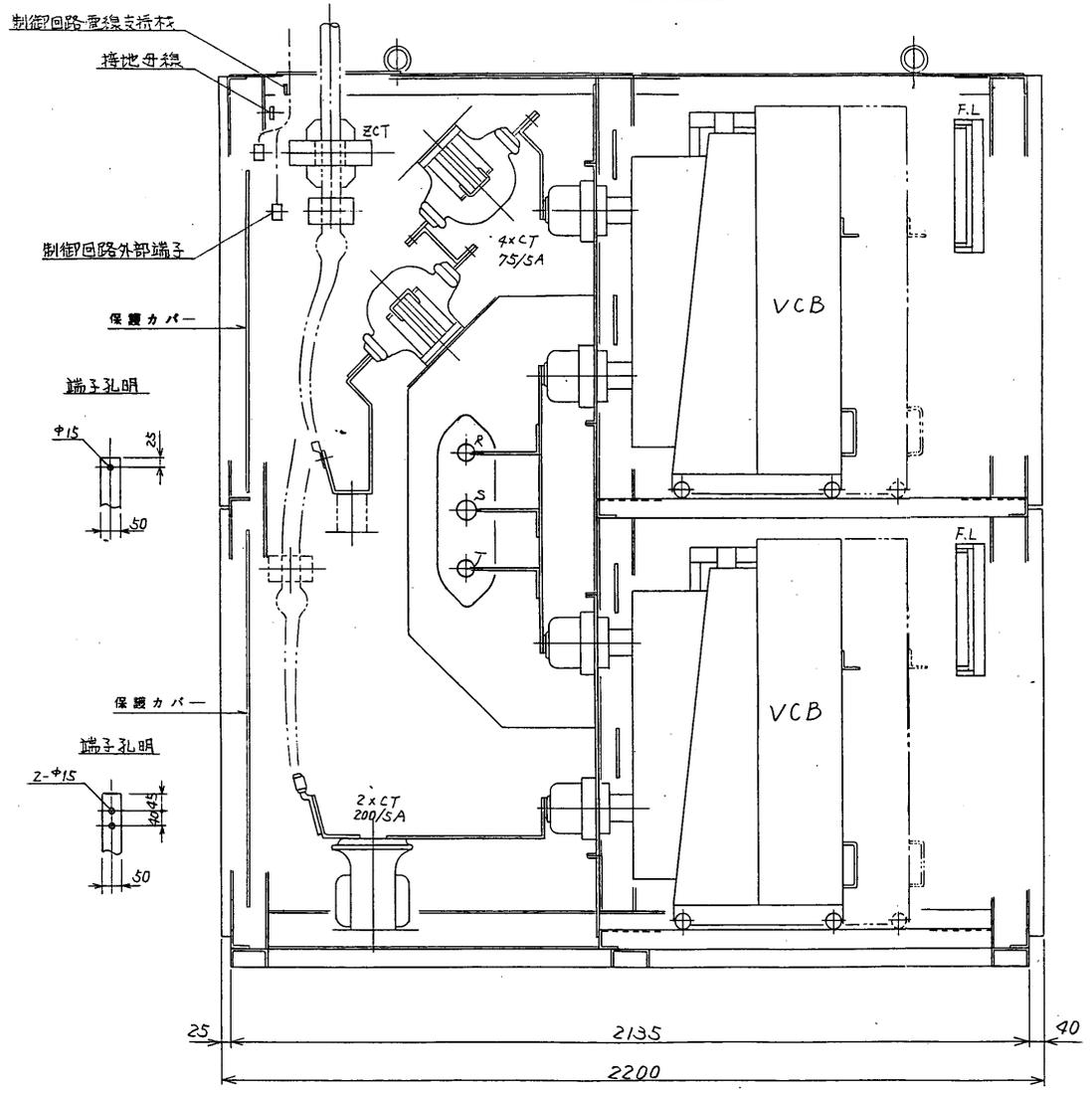
① 本図の改訂	S7-4-26	小野	DATE	NAME
② 本図の改訂	S7-4-2	野村	14.12.22	小野
③ 本図の改訂	S7-1-11	野村		

T-60 操作用配電設備・非常用電源  
非常系高圧配電設備  
非常系6.6KV M/C. 組立図

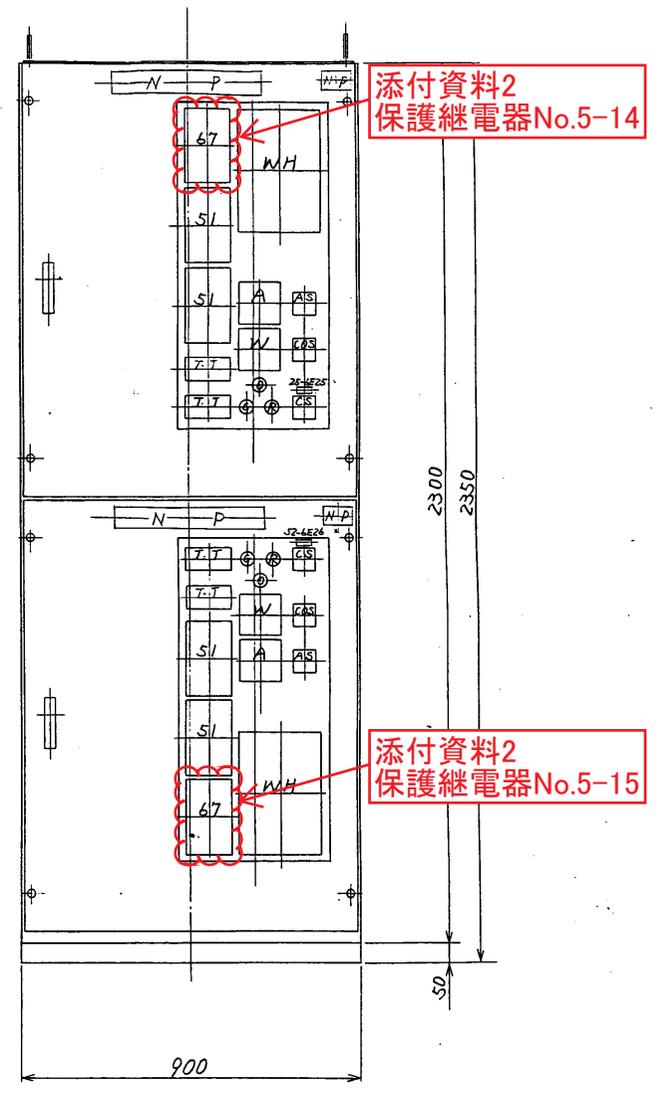
Ⓣ 905 29 54(3) C  
9/11

A B C D E F G

断面図



正面図



更新対象機器 : 更新対象機器

添付図3-15 盤組立図(15)

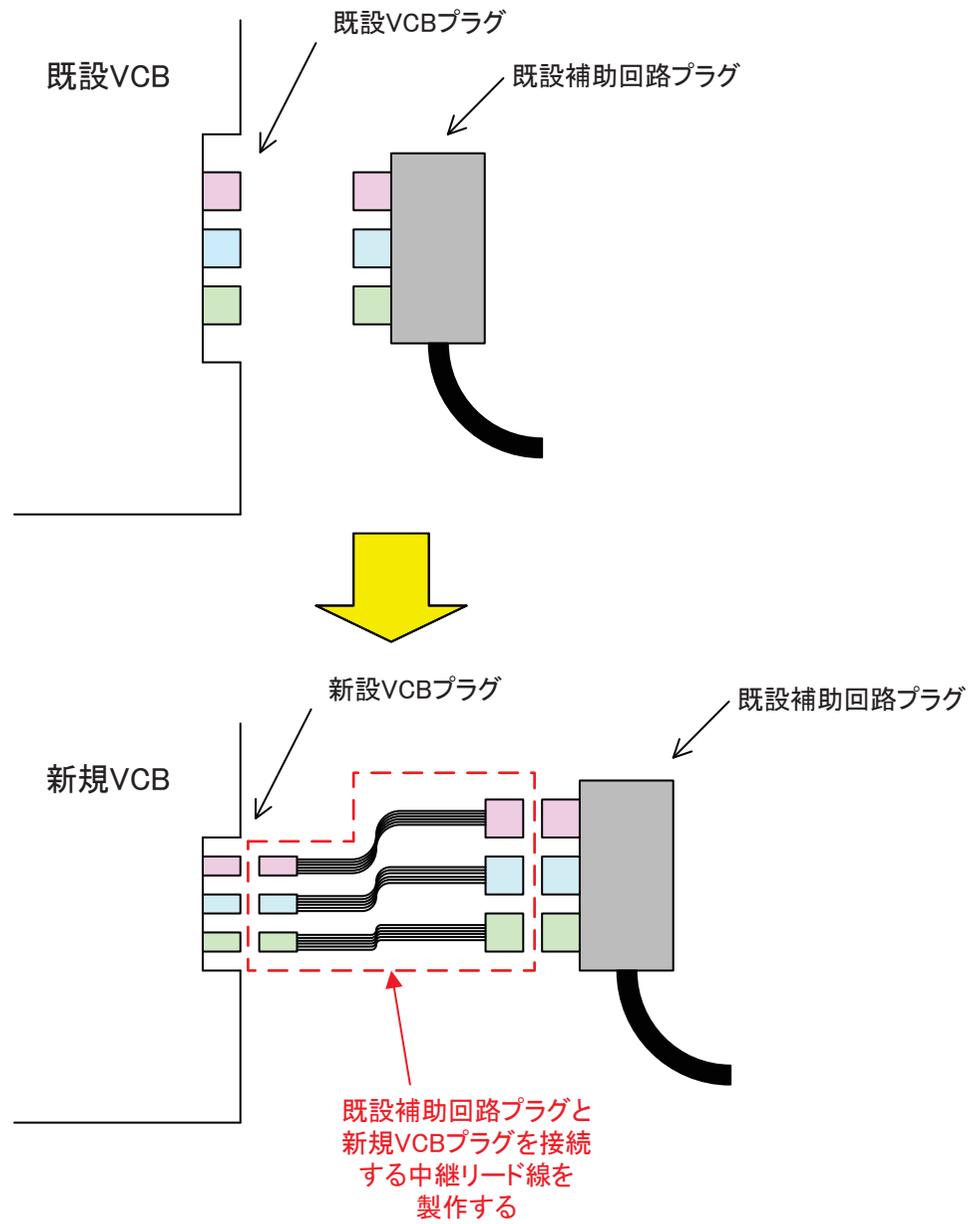
1,7,3,0,0,0,0,1,1

Y 投 本体1次冷却2次冷却 400V P/C  
 F 投 MG系統 400V P/C

W. NO. FB 16600 S103

REVISION	DATE	NAME
① 一部変更	S7-4-26	山崎
② 端子板変更追加	S7-6-8	新保
③ 端子板名称記入	S58-1-11	生

SCALE	1:10
TITLE	JT-60 操作用配電設備・非常用電源 非常系高圧配電設備 非常系6.6KV M/C 組立図
DRAWING NO.	905 29 54(3)



添付図4 中継リード線のイメージ図

選定理由書

1. 件名	操作用配電設備機器の更新
2. 選定事業者名	富士電機株式会社
3. 目的・概要等	<p>JT-60 電源設備の一つである操作用配電設備・非常用電源（以下、「操配設備」という。）は、那珂研の中央変電所から 6.6kV の電力を受電し、JT-60SA に関連する各装置に対して分配・供給を行う設備である。</p> <p>本件では、操配設備機器のうち真空遮断器及び保護継電器を更新するものである。当該機器は、6.6kV 回路に設置される機器であり、装置の異常や事故により発生する過電流等を検出し、瞬時に電路を切ることにより火災等の発生を防ぐ重要な機器である。</p> <p>本件は、製造から既に 40 年以上が経過して老朽化したそれらの機器を更新し、JT-60SA の関連機器全体の安全かつ安定した運転を行うことを目的とする。</p>
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①（部分的な交換のための物品等又は特定役務）
5. 選定理由	<p>JT-60SA でのプラズマ実験運転では、膨大なエネルギーを高速かつ安全に制御する必要があり、制御設備をはじめとする各機器で使用する電力の供給には極めて高い信頼性が求められる。また、停電発生時には装置を安全に停止させるための非常用電源や無停電電源によるバックアップ電力を確実に供給する必要があり、万が一電力の供給が滞った場合、装置に致命的な損傷を与えかねない。そのため、これらの制御機器に電力を供給する操配設備のうち真空遮断器及び保護継電器を更新する場合には、操配設備全体の設計条件や当該設備において使用されている機器構造等を十分に理解したうえで実施することが不可欠である。</p> <p>操配設備は、富士電機（株）が設計、製作した設備であり、当該設備の詳細な設計条件、機器構造等の技術情報は公開されておらず、同社は当該設備の更新に必要な技術情報を有する唯一の会社であることから、同社を選定事業者としたい。</p>