

H-MG 周辺機器油入コンデンサの更新

Replacement of oil-filled capacitors for H-MG equipment

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-60SA 電源・制御開発グループ

1. 一般事項

1.1 件名

H-MG 周辺機器油入コンデンサの更新

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「QST」という。）は、JT-60SA におけるプラズマ加熱実験を着実に実施するため、那珂フュージョン科学技術研究所（以下「那珂研」という。）において、老朽化した受配電及び高電圧機器の更新整備を実施している。

本件では、高電圧機器のうち、主に超伝導コイル電源に交流電力を供給する JT-60 加熱用電動発電機(以下「H-MG」という。)の周辺機器において、老朽化した油入コンデンサの更新を行うものである。

1.3 契約範囲

- (1) 更新用コンデンサの製作
- (2) 既設コンデンサの撤去
- (3) 更新用コンデンサの据付
- (4) 試験検査

1.4 納期

令和 8 年 12 月 25 日

1.5 納入場所及び納入条件

- (1) 納入場所
茨城県那珂市向山 801-1
QST 那珂研 JT-60 発電機棟及び JT-60 整流器棟
- (2) 納入条件
据付調整後渡しとする。

1.6 作業実施場所

作業実施場所は QST 那珂研内の以下の場所及びその周辺区域とする。

- ・ JT-60 発電機棟
- ・ JT-60 整流器棟

1.7 作業実施期間

詳細作業期間については、QST 担当者と協議の上作業を実施することとする。

1.8 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。

1.9 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。

1.10 提出図書

受注者は、下表に示す提出書類（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、電子メールまたは QST 指定のファイル共有システムで提出するものとする。

提出書類名	提出時期	部数	確認
(1) 全体工程表	契約後速やかに	2 部	要
(2) 体制表	契約後速やかに	2 部	不要
(3) 設計計算書	製作開始 3 か月前	2 部	要
(4) 確認図	製作開始 3 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) 緊急時連絡体制表	現地作業開始 2 週間前	2 部	不要
(7) 総括責任者届 (QST 指定様式)	現地作業開始 2 週間前	1 部	不要
(8) 再委託承諾願 (QST 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
(9) 月間工程表	前月最終火曜日の前々週金曜日	電子	不要

(10) 週間工程表	当該週の前週金曜日 (当該週前後 1 週間の工程を含む)	電子	不要
(11) 作業日報	現地で作業した日の翌日	1 部	不要
(12) 試験検査要領書	現地試験検査開始 1 か月前	2 部	要
(13) 試験検査成績書	納入時	2 部	不要
(14) 完成図書	納入時	2 部	不要
(15) 外国人来訪者票 (QST 指定様式)	入構 2 週間前 ※外国籍の者、又は、日本国籍で非居住の者の入構がある場合に提出のこと	電子	要
(16) 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	協議の上 決定

(提出場所)

QST 那珂研 JT-60 制御棟 415 号室

トカマクスシステム技術開発部 JT-60SA 電源・制御開発グループ

(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、QST の確認後、残りの書類のコピーを QST へ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。

外国人来訪者票については 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。

1.11 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) 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) グリーン購入法
- (9) 那珂研内所内規程・規則等
- (10) その他関係法令・規格・基準等

1.12 支給品・貸与品

(1) 支給品

本作業実施に伴い必要となる電気及び水は、作業場所において無償にて各 1 式支給する。ただし、電気については QST の分電盤内ブレーカ及びコンセント容量の範囲内とし、詳細は QST との協議による。

(2) 貸与品

- ① 据付けに必要な詳細情報（既設設備に係わる資料や所内規程・規則等、各 1 式）は無償で貸与する。
- ② 作業期間中の現場事務所は、QST 那珂研内の 1 室を無償で貸与する。

1.13 品質管理

本作業に関わる全ての工程等において、十分な品質管理を行うこととする。

1.14 検査条件

1.10 項に示す全ての提出書類が納入され、1.12. (2) 項に示す貸与品が返却され、本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、2.4 項に示す試験検査に合格したことを QST が確認できた時点をもって検査合格とする。

1.15 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

1.16 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。さらに、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 QST 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、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、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。

1.17 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。

1.18 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。
- (4) 受注者は、安全関係法令及び QST の諸規程を遵守し、安全について万全の注意を払うとともに QST の安全管理担当者の指示に従うこと。
- (5) 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。
- (6) QST が貸与した物品は、受注者が善良な管理を行い、使用後は速やかに返却すること。
- (7) 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。
- (8) 作業で必要となる養生材、消耗品等は受注者が用意すること。

1.19 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。

2. 技術仕様

H・MG の周辺機器は主に発電機出力電圧を制御する励磁装置・発電機の駆動・回転数を制御するセルビウス装置などで構成されている。添付図 1 に H・MG の単線結線図、添付図 2 に機器配置図、添付図 3～9 に展開接続図をそれぞれ示す。

本件では、周辺機器の内部に据付けられている油入コンデンサの更新を行うこと。

2.1 更新用コンデンサの製作

既設コンデンサの概要を表 1 に示す。

既設品と同様の定格の代替品を製作すること。同定格の代替品を製作できない場合には、2 個ないし 3 個のコンデンサを直列あるいは並列に組み合わせて既設品の定格仕様に合わせる。

表 1 既設コンデンサー一覧

No.	盤名称	コンデンサ			数量
		器具番号	静電容量	定格電圧	
1	励磁用サイリスタ整流器盤 (390EP4A)	C1,C2	3×5μF	1500VAC	2 個
2	励磁用サイリスタ整流器盤 (390EP4B)	CAK	0.2μF	2000VDC	30 個
3	シリコン整流器盤 (390EP11)	CAK	0.47μF	2000VAC	72 個
4	サイリスタインバータ盤 (390EP14)	CAK	0.2μF	2000VDC	36 個
5	保護インターロック盤 (390LP4)	C1～6	0.5μF	—	6 個

2.2 既設コンデンサの撤去

- (1) 作業開始前に作業要領書を提出し、QST の確認を得ること。
- (2) 既設コンデンサの撤去に当たっては、添付図 2～9 を参考にコンデンサの据付状態を事前に十分調査した上で、撤去作業に入ること。
- (3) 作業前に既設コンデンサの電源回路が停電状態であることを必ず検電器やテスター等で確認すること。なお、電源回路の停電処置は QST で実施する。
- (4) 撤去作業に当たっては、盤内機器に損傷等を与えないよう適切な養生を施すこと。
- (5) 既設コンデンサの端子を解線する前に抵抗器等を用いて放電処置を実施すること。
- (6) 既設コンデンサを撤去すること。撤去する際にはコンデンサ筐体の損傷に十分注意し、内部の絶縁油が漏洩しないよう徹底すること。
- (7) 既設コンデンサの周辺部品(接続ケーブル、取付け金具等)は、可能な限り流用すること。

流用する部品類は更新用コンデンサ据付まで十分な養生を施すこと。

- (8) 撤去したコンデンサの員数を確認し、表 1 に示す内容と一致することを確認すること。
また、撤去したコンデンサは QST が指定する場所まで運搬すること。

2.3 更新用コンデンサの据付

更新用コンデンサの据付に当たっては、事前に QST の確認を得た確認図を用いて、以下項目に従い実施すること。

- (1) 作業開始前に作業要領書を提出し、QST の確認を得ること。
- (2) 作業前に電源回路が停電状態であることを必ず検電器やテスター等で確認すること。
- (3) 据付作業に当たっては、盤内機器に損傷等を与えないよう適切な養生を施すこと。
- (4) 据付したコンデンサを確認し、表 1 に示すコンデンサが全て更新品に更新されていることを確認すること。

なお、既設コンデンサの周辺部品(接続ケーブルや取付け金具等)を可能な限り流用すること。ただし、既設品と更新品のサイズ違いなどにより、盤内の加工及び周辺機器類の更新が必要な場合は、事前に十分調査した上で実施すること。また、現地での加工が困難な場合は、取付金具や周辺機器類を取り外し、受注者の工場に持ち出して加工することも可とする。持ち出しを行う場合は、別途 QST が指示する手続きを実施し、受注者の責任で持ち出すこと。

2.4 試験検査

更新用コンデンサの据付が完了した時点で行うこと。

受注者は、事前に試験検査要領書を提出し、QST の確認を得ること。

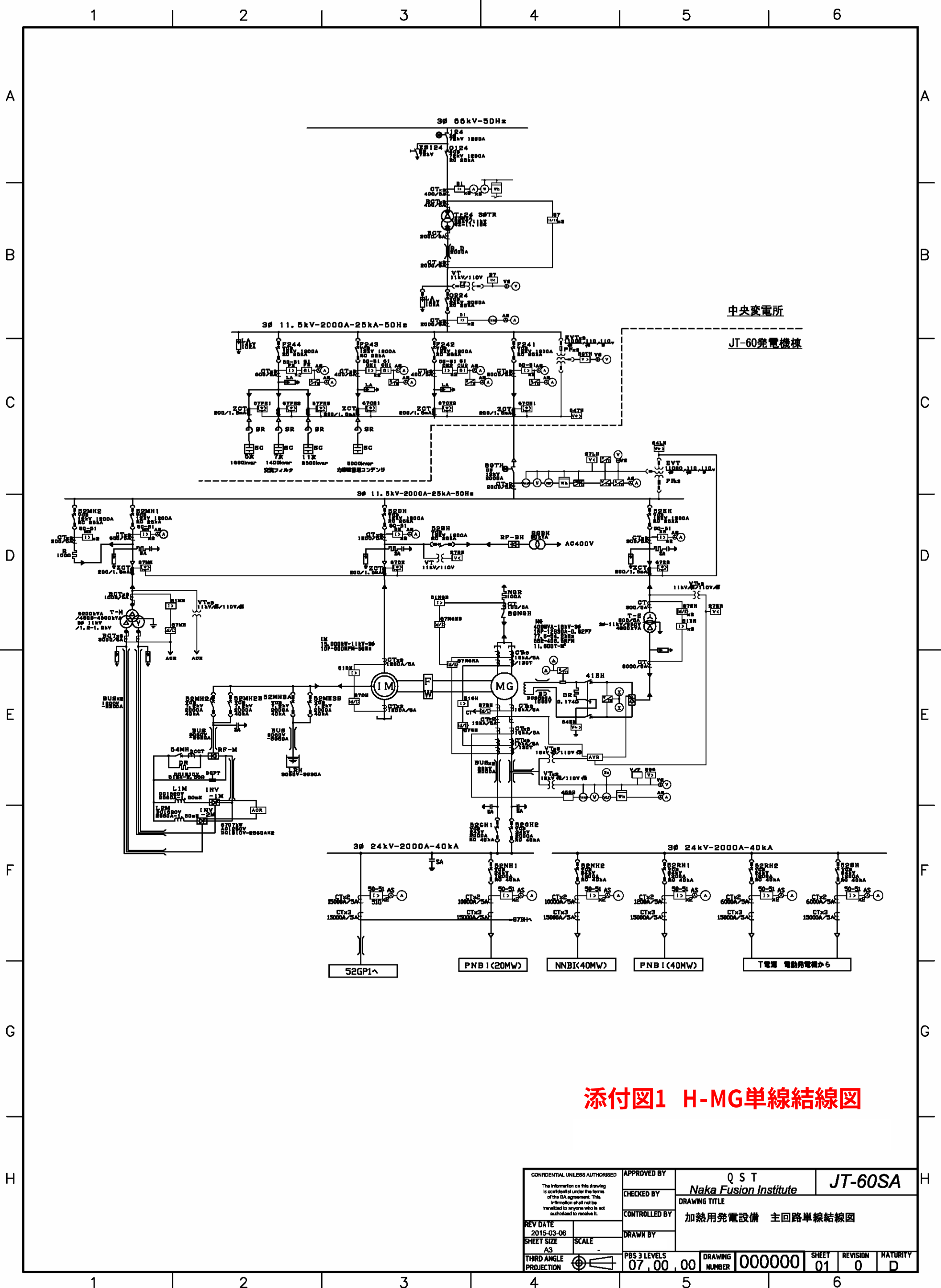
- (1) 外観構造検査

更新したコンデンサ全数について据付状態等に問題ないことを確認する。

- (2) コンデンサ充電試験

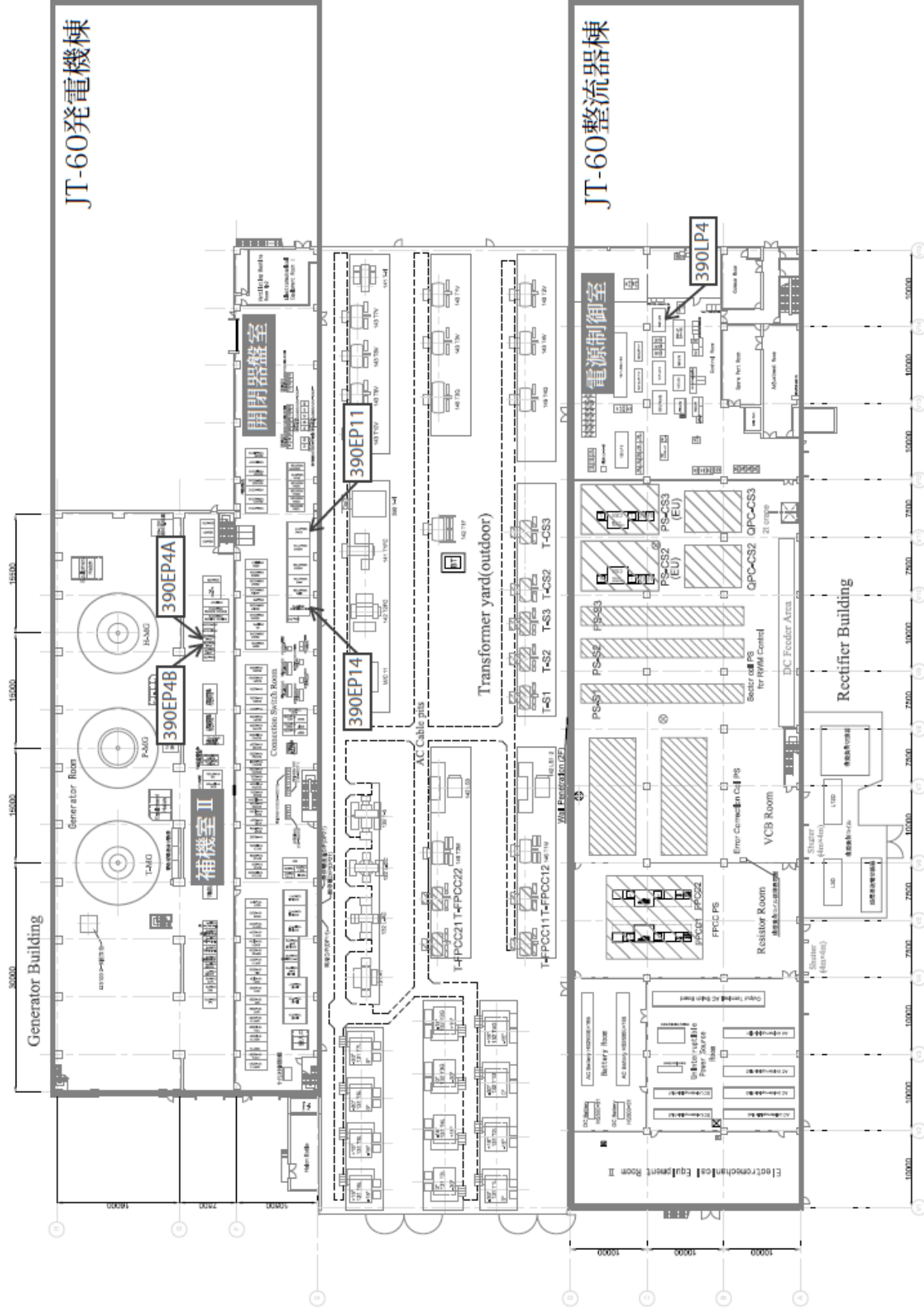
上記(1) 外観構造検査後、電源回路を投入し、更新したコンデンサ全数について充電状態に問題ないことを確認する。

以 上



添付図1 H-MG単線結線図

CONFIDENTIAL UNLESS AUTHORISED The information on this drawing is confidential under the terms of the SA agreement. This information shall not be revealed to anyone who is not authorized to receive it.	APPROVED BY	Q S T	JT-60SA
	CHECKED BY	Naka Fusion Institute	
	CONTROLLED BY	加熱用発電設備 主回路単線結線図	
	DRAWN BY		
REV DATE 2015-03-06	SCALE		
SHEET SIZE A3	THIRD ANGLE PROJECTION	PBS 3 LEVELS 07, 00, 00	DRAWING NUMBER 000000
		SHEET 01	REVISION 0
			MATURITY D



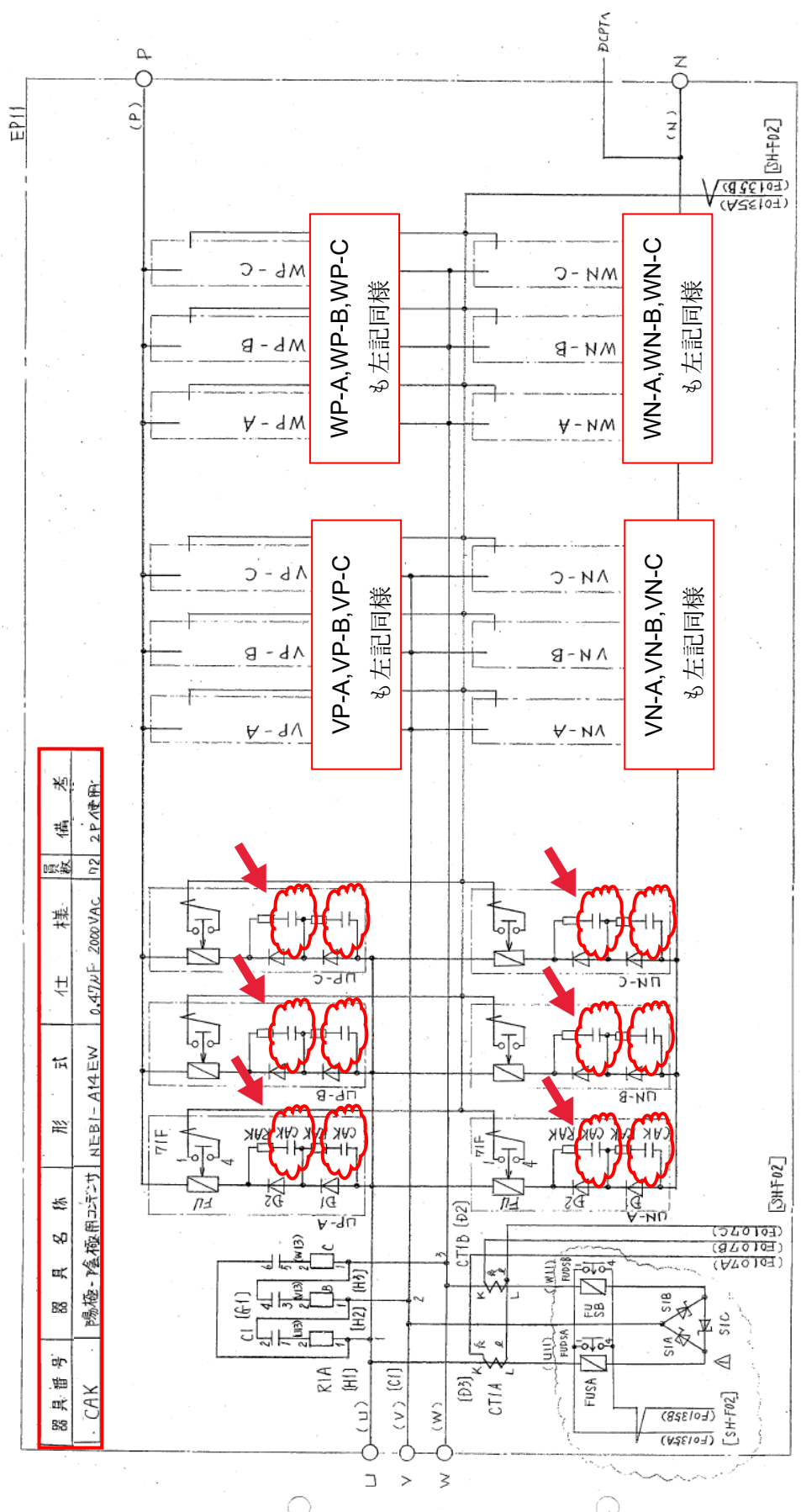
添付図2 H-MG機器配置図

添付図3 展開接続図 励磁用サイリスタ整流器盤 (390EP4A)



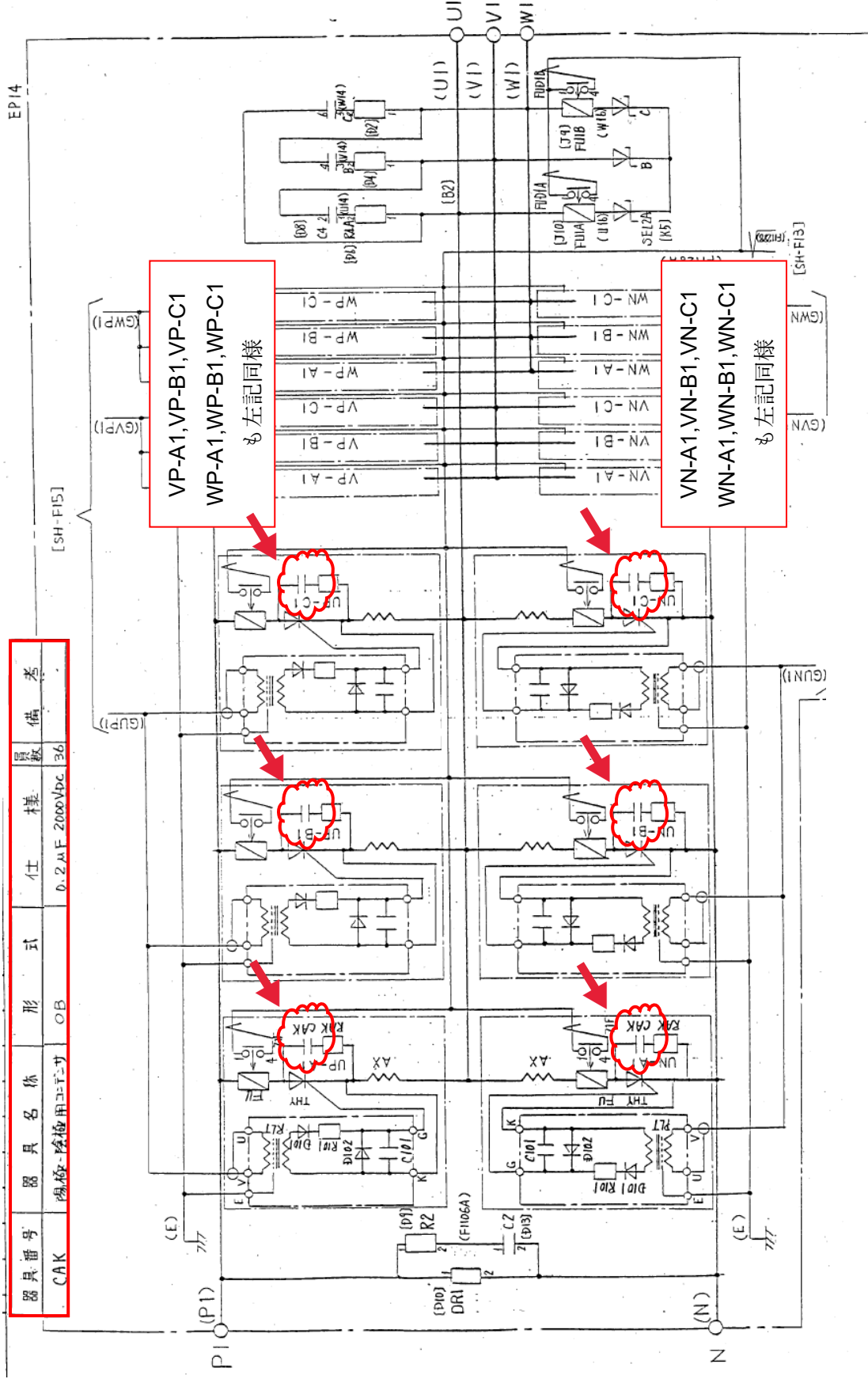
添付図 4 展開接続図 励磁用サイリスタ整流器盤 (390EP4B)

添付図5 展開接続図 励磁用サイリスタ整流器盤 (390EP4B)

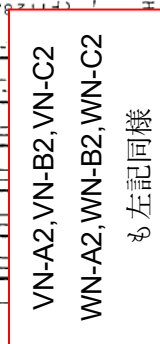
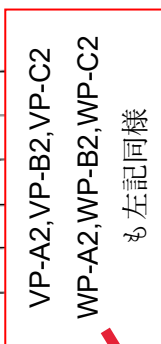


器具番号	器具名称	形式	仕様	数量	備考
1. CAK	陽極-陰極用コイル	NIEBI-A14EW	0.47μF 2000VAC	12	2P1使用

添付図6 展開接続図 セルビウス装置シリコン整流器盤 (390EP11)



添付図7 展開接続図 セルビウス装置サイリスタインバータ盤 (390EP14)

添付図8 展開接続図
セルビウス装置サイリスタインバータ盤 (390EP14)



選定理由書

1. 件名	H-MG 周辺機器油入コンデンサの更新
2. 選定事業者名	株式会社日立製作所
3. 目的・概要等	JT-60SA におけるプラズマ加熱実験を着実に実施するため、老朽化した受配電及び高電圧機器の更新整備を実施する。本件では、高電圧機器のうち、主に超伝導コイル電源に交流電力を供給する JT-60 加熱用電動発電機(以下「H-MG」という。)の周辺機器において、老朽化した油入コンデンサの更新を実施するものである。
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	H-MG は、JT-60SA での運転にて単日数十回もの加減速、エネルギー出力を繰り返すといった過酷な使用状況にある装置である。その周辺機器である励磁装置、セルビウス装置に設置されている油入コンデンサについても高電圧・大電流の充放電を繰り返す特殊仕様であるため、カタログ品では使用に耐えない。このため、現在使用している油入コンデンサは上記のような条件下で長期の使用に耐えうるよう株式会社日立製作所により設計・製作された特注品であり、当該油入コンデンサを含む H-MG に関する詳細設計や仕様に関する情報は、株式会社日立製作所しか有しておらず、他社へ開示されていない。 以上のことから、本更新を履行可能な唯一の者として、株式会社日立製作所を選定事業者としたい。