ITER マイクロフィッションチェンバー信号処理システムの FDR 向け図書作成作業

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
先進プラズマ研究開発部　先進プラズマ計測開発グループ

目　次

１．一般仕様 1
1.1 件名 1
1.2 目的 1
1.3 契約範囲 1
1.4 作業場所 1
1.5 納期 1
1.6 提出図書の納入場所及び条件 1
1.7 検査条件 1
1.8 提出図書及び提出物 2
1.9 貸与品 3
1.10 品質保証 4
1.10.1. 一般事項 4
1.10.2. 品質計画書(Quality Plan: QP)について 4
1.10.4. 逸脱許可申請（Deviation Request） 4
1.10.5. 不適合（Non-Conformities）の処理 5
1.11. 提出図書の文書管理 5
1.12 適用法規等 6
1.13 機密保持 6
1.14 情報セキュリティの確保 6
1.15 知的財産権、技術情報、成果公開の取扱い 6
1.16 グリーン購入法の推進 7
1.17 打合せ 7
1.17.1 QST との打合せ 7
1.17.2 IO 及び他極国内機関との Web 会議参加 7
1.18 特記事項 7
1.19 協議・その他 8
2. 技術仕様 9
2.1 プロジェクトの概要 9
2.2 MFC システムの概要 9
2.2.1 全体概要 9
2.2.2 信号処理システムの概要 10
2.2.2.1 前置増幅器の概要 12
2.2.2.2 アンプユニットの概要 15
2.3 作業内容 24
2.3.1 Components/Parts Technical Drawings 24
2.3.2 Technical Description 25
2.3.3 Assembly Drawing 25
2.3.4 Cubicle Wiring Diagrams 26
2.3.5 FAT Plan 26
2.3.6 SAT Plan 26
2.3.7 On-site Assembly Plan 27
2.3.8 On-site Testing and Commissioning Plan 27

2.3.9 System Maintenance & In-Service Inspection Plans 27
2.3.10 修正可能なデータの提出と IO との技術協議の支援 28
2.3.11 FDR 向け図書作成作業に関する設計検討報告書の提出 28
2.3.4 提出図書の作成 28
付録１　IO の文書 30
別添１　イーター調達取決めに係る調達契約の品質保証に関する特約条項 i
別添２　QST との取引において遵守すべき「情報セキュリティの確保」に関する事項 iv
別添３　イーター実施協定に係る情報及び知的財産に関する特約条項 v
添付４　TDTC の記載内容 xii

１．一般仕様

1.1 件名

ITER マイクロフィッションチェンバー信号処理システムの FDR 向け図書作成作業

1.2 目的

国際熱核融合実験炉（ITER）計画において、日本は、ITER マイクロフィッションチェンバー計測装置（以下「MFC」という。）を調達する。MFC は、主として ITER の全中性子発生量を計測し、核融合出力を評価する重要な計測装置である。これまで、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、ITER 機構（以下「IO」という。）との間で締結した調達取決めに基づき、MFC の真空容器外機器の詳細設計を進め、試作機（プロトタイプ）を製作した。また、IO による事前設計レビュー（PDR）を受け IO からの指摘に対応した設計変更を実施し、設計変更の内容を試作機製作図書に反映することで、設計図書の最終化及び試作機（プロトタイプ）の改造を行った。現在、QST は IO による最終設計レビュー（FDR）受審に向けて準備を行っている。FDR では MFC システムの最終設計が IO 要求に適合していることが審査される。

本件では、FDR 向けの技術図書を作成し、MFC の調達活動に資することを目的とする。

1.3 契約範囲

(1) FDR 向け図書の作成

1.4 作業場所

受注者の工場等

1.5 納期

令和 9 年 2 月 26 日

1.6 提出図書の納入場所及び条件

(1) 納入場所

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　ITER 研究開発棟 210 号室

(2) 納入条件

持込渡し(但し、電子ファイルは 1.8 節に記載の方法とする。)

(3) 部分使用

QST は、検収前においても、必要がある場合(IO 等他組織への状況報告等)は本契約内設計及び試作に係る資料の全部又は一部を受注者と協議の上、使用することができる。

1.7 検査条件

２章に示す全ての作業の完了確認及び、1.8 項に示す提出図書の完納をもって検査合格とする。

1. 8 提出図書及び提出物

表 1.1 に示す提出図書及び提出物を提出すること。

表 1.1 提出図書

№	図書名	提出期日	部数	確認
1	Quality Plan（以下「QP」と言う。）（英語） （品質計画書、IO 指定様式）	契約後速やかに ※確認後コピー1 部提出のこと。	1 部	要
2	作業工程表	Quality Plan 確認後 2 週間以内 ※更新した場合は、その都度	1 部	不要
3	打合せ議事録 （打合せ資料を添付すること。）	打合せ後 1 週間以内	1 部	要
4	Components/Parts Technical Drawings （英語）	ドラフト版（電子ファイル）を納期の 1 ヶ月前まで、正式版は納期の 2 週間まえまでに提出のこと。	1 部	要
5	Technical Description （英語）	ドラフト版（電子ファイル）を納期の 1 ヶ月前まで、正式版は納期の 2 週間まえまでに提出のこと。	1 部	要
6	Assembly Drawing （英語）	ドラフト版（電子ファイル）を納期の 1 ヶ月前まで、正式版は納期の 2 週間まえまでに提出のこと。	1 部	要
7	Cubicle Wiring Diagrams （英語）	ドラフト版（電子ファイル）を納期の 1 ヶ月前まで、正式版は納期の 2 週間まえまでに提出のこと。	1 部	要
8	FAT Plan （英語）	ドラフト版（電子ファイル）を納期の 1 ヶ月前まで、正式版は納期の 2 週間まえまでに提出のこと。	1 部	要
9	SAT Plan （英語）	ドラフト版（電子ファイル）を納期の 1 ヶ月前まで、正式版は納期の 2 週間まえまでに提出のこと。	1 部	要
10	On-site Assembly Plan （英語）	ドラフト版（電子ファイル）を納期の 1 ヶ月前まで、正式版は納期の 2 週間まえまでに提出のこと。	1 部	要
11	On-site Testing and Commissioning Plan （英語）	ドラフト版（電子ファイル）を納期の 1 ヶ月前まで、正式版は納期の 2 週間まえまでに提出のこと。	1 部	要
12	System Maintenance & In-Service Inspection Plans （英語）	ドラフト版（電子ファイル）を納期の 1 ヶ月前まで、正式版は納期の 2 週間まえまでに提出のこと。	1 部	要
13	設計検討報告書	納期の 2 週間前まで ※確認後、コピー1 部提出のこと。	1 部	要
14	作業報告書	納期の 2 週間前まで	1 部	不要
15	再委託承諾願 （QST 指定様式）	作業開始 1 週間前まで ※下請負等がある場合に提出のこと。	1 部	要

（提出図書についての補足）

(1) 提出図書は、上記で定義した冊子体のほかに、電子データで下記の提出場所（電子メールによる提出先）に電子メールで提出すること。具体的な提出方法は、別途提示する。

(2) 納入時には、上記の全ての図書及び最終的に採用した設計データファイルを QST が指定するオンラインストレージにも格納すること。（ただし、再委託承諾願は除く。）

(3) 提出図書を文書管理センターに提出する際には JADA（ITER プロジェクト 日本国内機関）の文書番号を附番すること。提出図書の文書管理は 1.11 項に従い、提出前に文書番号を QST に確認すること。

（提出場所）

・冊子体及び電子媒体の提出先

QST　那珂フュージョン科学技術研究所　ITER 研究開発棟 210 号室

・電子メールによる提出先

QST　那珂フュージョン科学技術研究所　ITER プロジェクト推進部

ＩＴＥＲ計画管理グループ 文書管理センター

（確認方法）

QST は、確認のために提出された文書を受領したときは、期限日を記載した受領印を押印して返却する。また、当該期限までに確認を完了し、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 が確認後、書面で回答する。

1.9 貸与品

QST は、本作業で必要または参考となる以下の機器、資材等を貸与する。

貸与の場所・時期・方法は第一回打合せ時に協議して決定する。貸与品は作業完了後速やかに返却すること。なお、貸与にかかる輸送費用等は受注者が負担すること。

① ITER 用マイクロフィッションチェンバー耐ノイズ設計及びアンプユニットのデジタル信号出力化設計 機器要求仕様書（文書番号 JADA-55151TS3004）　一式

② その他、設計を実施するために必要な図面及び図書
（IO の文書に関しては付録 1「IO の文書」を参照）　一式

③ これまで QST にて実施した設計作業等の報告書　一式

支給品及び貸与品の扱いについては、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。高額な消耗品（10 万円以上）や支給品等のうち、安全保障輸出管理規程上で

重要又は高額なもので、長期間（1 か月以上）保管・設置するものについて、1 か月を超えない範囲で保管・設置状況を点検するとともに、保管・設置している期間中に 1 回以上員数確認を行うこと。

1.10 品質保証

1.10.1. 一般事項

品質保証は、別添 1 「イーター調達取決めに係る調達契約の品質保証に関する特約条項」に従うものとし、受注者は、全ての工程において、ISO9001-2015 又はそれと同等の品質保証システムを用いて十分な品質管理を行うこととする。

1.10.2. 品質計画書(Quality Plan: QP)について

受注者は、本仕様書による要求事項をどのように満足させるかを示す、品質計画書を IO 指定様式（QP Template for suppliers and subcontractors、ITER 文書番号 ITER_D_2MLX45 v1.1）で英語により作成し提出すること。品質計画書には、次の内容を含む。

- 品質目標・適用範囲
- 品質保証体制（資源配分、義務、責任、権限など）
- 図書管理
- 記録及びその管理方法
- 変更管理
- 逸脱管理
- 公式及び非公式の情報交換の方法

品質計画書は、原則として受注者のみならず品質に係る重要業務を実施する下請け業者を含む供給者が提出しなければならない。品質に係る重要業務については、QST と受注者の協議の上決定する。契約締結後速やかに、QST へ品質計画書を提出し確認を受けなければならない。ただし、下請け業者の品質計画書は、下請け業者決定後 2 週間以内に QST へ提出し確認を受けること。QST は、IO の了解を得るために、供給者の品質計画書を IO へ提出する。ただし、既に品質計画書の IO 承認を得ている場合はこの限りではないが、その内容を変更しようとする場合は品質計画書を再提出し、QST の確認を得ること。この確認を得てから変更した品質計画書に基づき製作や作業を開始すること。詳細は Quality Requirements for IO Performers（IDM 文書番号 ITER_D_22MFG4 v6.2）を参照のこと。

1.10.4. 逸脱許可申請（Deviation Request）

逸脱許可については、別添 1 『イーター調達取決めに係る調達契約の品質保証に関する特約条項』に示すとおりとする。

1.10.5. 不適合（Non-Conformities）の処理

不適合の処理については、別添 1 『イーター調達取決めに係る調達契約の品質保証に関する特約条項』に示すとおりとする。

1.11. 提出図書の文書管理

提出図書及び打合せに使用した資料には JADA 文書番号を付与するとともに、文書番号を管理すること。文書番号の付け方及び送付方法は下記に従うこと。

提出図書（PDF 形式）は JADA の文書番号を表紙右上に記載すること。

（JADA 文書番号の例）

JADA-55151XX37xx-r

XX：アルファベット、xx：数字（通し番号）、r：改訂番号（初版には-r をつけないこと。）

それぞれの提出書類に対する分類記号（上記の XX の部分）は表 1.2 に従うこと。xx は受注者が管理する通し番号である。

表 1.2 提出書類に記載する文書番号

No.	図 書 名	JADA 文書番号
1	計画書 ・Quality Plan (品質計画書) ・FAT Plan ・SAT Plan ・On-site Assembly Plan ・On-site Testing and Commissioning Plan ・System Maintenance & In-Service Inspection Plans	JADA-55151PL37xx
2	作業工程表	JADA-55151WS37xx
3	打合せ議事録	JADA-55151MI37xx
4	図面 ・Components/Parts Technical Drawings ・Assembly Drawing ・Cubicle Wiring Diagrams	JADA-55151DW37xx
5	技術仕様・検討書 ・Technical Description	JADA-55151TS37xx
6	設計報告書	JADA-55151DE37xx
7	再委託承諾願	不要
8	逸脱許可	JADA-55151DR37xx
9	不適合の報告	JADA-55151NR37xx

10	報告書	JADA-55151PR37xx
11	全般的な資料	JADA-55151GD37xx
12	連絡票	JADA-55151NO37xx
13	報告書の技術的根拠となった技術資料、データ	JADA-55151TS37xx

JADA 文書番号を付与した図書の電子ファイル名はJADA 文書番号「JADA-55151XX37xx-r␣」（初版の場合は「JADA-55151XX37xx␣」）から始めること。ただし、「␣」は半角スペースを表している。JADA 文書番号を付与した図書は全て、所定の提出場所に提出した後、QST 担当者及び JADA 文書管理センター（iter-dmc@qst.go.jp）に電子メールにて通知すること。

(1) JADA 文書管理センターへは正式版のみを送付すること。

(2) メール本文内において、受注者の文書番号、JADA 文書番号及び文書名を記載すること。

1.12 適用法規等

下記において、国際標準化機構が定めた規格は、技術的に等価な欧州規格（EN）に置き換えてもよい。日本産業規格（JIS）等の適用は、QST による確認を得て行うこと。

(1) 有害物質使用制限指令（RoHS 指令）

(2) その他受注業務に関し、適用又は準用すべき全ての法令・規格・基準等

1.13 機密保持

受注者は、本業務の実施に当たり知り得た情報を厳重に管理し、本業務遂行以外の目的で、受注者及び下請会社等の作業員を除く第三者への開示・提供を行ってはならない。

1.14 情報セキュリティの確保

情報セキュリティの確保については、別添２『QST との取引において遵守すべき「情報セキュリティの確保」に関する事項』のとおりとする。

1.15 知的財産権、技術情報、成果公開の取扱い

本契約に関して発生する知的財産権、技術情報及び成果の取扱いは、次によるものとする。

(1) 知的財産権特約の取扱い

知的財産権の取扱いについては、別添３「イーター実施協定に係る情報及び知的財産に関する特約条項」のとおりとする。

(2) 技術情報の開示制限

受注者は、本契約を実施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ものとする。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、QST と受注者間で協議の上、受注者は当該技術情報を無償で QST に提供するものとする。

(3) 成果の公開

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ものとする。

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図書（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 打合せ

1.17.1 QST との打合せ

契約後は、以下の要領に従い打合せを実施すること。

(1) 原則として 1 か月に一度以上の頻度で、Web 会議にて QST と本契約の全般に関する定例打合せを実施すること。個別に対処すべき課題については、別途、必要に応じて協議等を行うものとする。逸脱及び不適合に対する対応については、それぞれ 1.10.4 及び 1.10.5 項の要領に従い、逸脱許可申請書及び不適合報告書を作成して、QST の確認を得ること。

(2) 打合せに使用する資料は打合せ前に送付すること。

(3) 打合せ後、1 週間以内（土日祝日を含む。）に、QST 担当者に電子ファイルで打合せ議事録を送付すること。議事録には打合せ資料の正式版を添付すること。受注業者内で審査・承認を通過した打合せ議事録を 1.11 項に示す要領に従い送付すること。

(4) アクションリストを作成し管理すること。打合せにおいて、最新のアクションリストを示しアクションの対応状況を報告すること。アクションリストは打合せ議事録に含めること。

(5) (1)の問題解決のために使用した資料については、次回定例打合せで双方確認の上、次回打合せの議事録に添付すること。

1.17.2 IO 及び他極国内機関との Web 会議参加

受注者は、本件の作業に必要な情報収集を円滑に進めることを目的として、QST と IO（毎月）や他極の国内機関（適宜）との Web 会議に参加することができるものとする。

1.18 特記事項

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。

1.19 協議・その他

本仕様に記載されている事項又は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

2.1 プロジェクトの概要

QST は、IO との調達取決めに従い MFC システムの製作及び詳細設計を進めている。そのうち真空容器外機器では、これまで QST にて行ってきた設計や試験等で見つかった改善点や ITER での設置や運転を適切に行うための技術課題などに対して改良を行い、設計の最終化と試作機の改造を 2025 年度に行った。

QST は、IO から核分裂検出器と前置増幅器の健全性を遠隔で自動的に監視すべきとの指摘を受けて、前置増幅器を介して核分裂検出器に印加する高圧電源の電流値を監視することとした。また、前置増幅器盤をポートセルに設置した場合の保守性、耐放射線性及び作業性に関する指摘に対して、前置増幅器盤をギャラリーに設置する設計変更を実施した。更に、ギャラリーに於ける遠隔保守装置の移動経路との干渉を避けるため、前置増幅器盤の形状の見直しを実施した。

2.2 MFC システムの概要

本仕様で示す MFC システムの概要は現状の設計内容であり、今後の進捗により仕様内容に影響しない範囲で変更する場合がある。

2.2.1 全体概要

ITER のトカマク真空容器の水平断面の概念図を図 2.2.1 に示す。ITER の真空容器は 18 個のセグメントに分かれており、それぞれ 1 から 18 までの番号付けがされたポートが取り付けられている。MFC システムは図 2.2.1 に示すとおり、ポート番号 3 及び 11 の 2 か所に設置される。

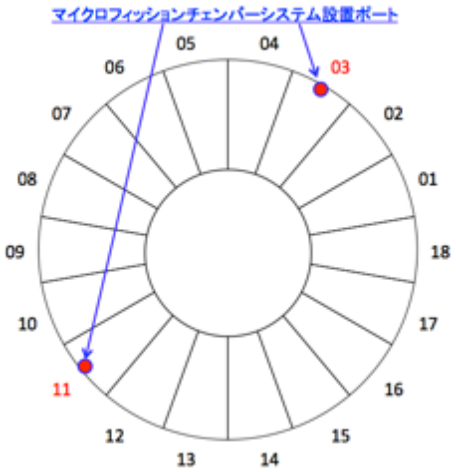


図 2.2.1 ITER トカマクの水平断面の概念図及び MFC システム
の設置ポート（番号はポート番号を表している。）

次に各設置ポートに設置される MFC システムの全体図を図 2.2.2 に示す。ITER で使用する MFC 検出器は核分裂物質（ウラン酸化物、$^{235}UO_2$）が封入された小型の計数管であり、ITER トカマクポロイダル断面の外側上部及び外側下部の 2 か所に設置される。

信号ケーブルとして同軸無機絶縁ケーブル（MI ケーブル）を使用し、図 2.2.2 に示すとおり、上部ポートで真空導入端子を通して真空容器外の信号ケーブルに伝送される。検出器からの信号は前置増幅器、アンプユニットを経て、データ収集装置に伝送され、データ処理される。

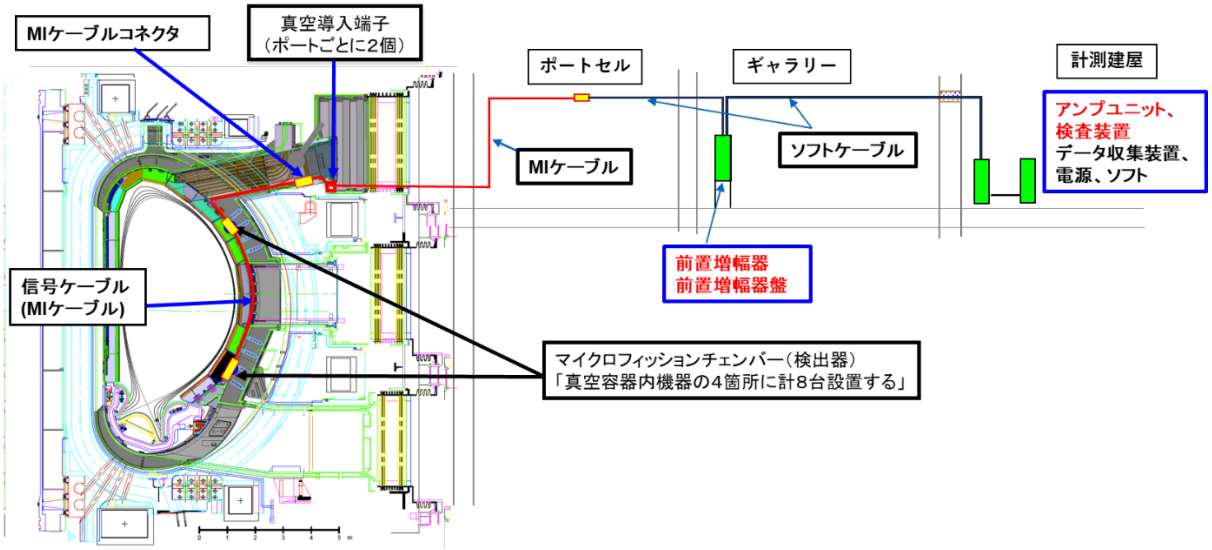


図 2.2.2 ITER MFC の概要図

このように、MFC 検出器は、二つのポート（ポート番号 3 及び 11）のそれぞれ 2 か所（外側上部及び外側下部）に設置されるため、合計 4 か所設置されることになる。また、それぞれの設置位置には 2 台の MFC 検出器が設置され、ITER 全体では 8 台の検出器が設置される計画となっている。同様に、前置増幅器、アンプユニット、信号ケーブル、電源等の真空容器外機器も個々の検出器に対応して設置する必要がある。

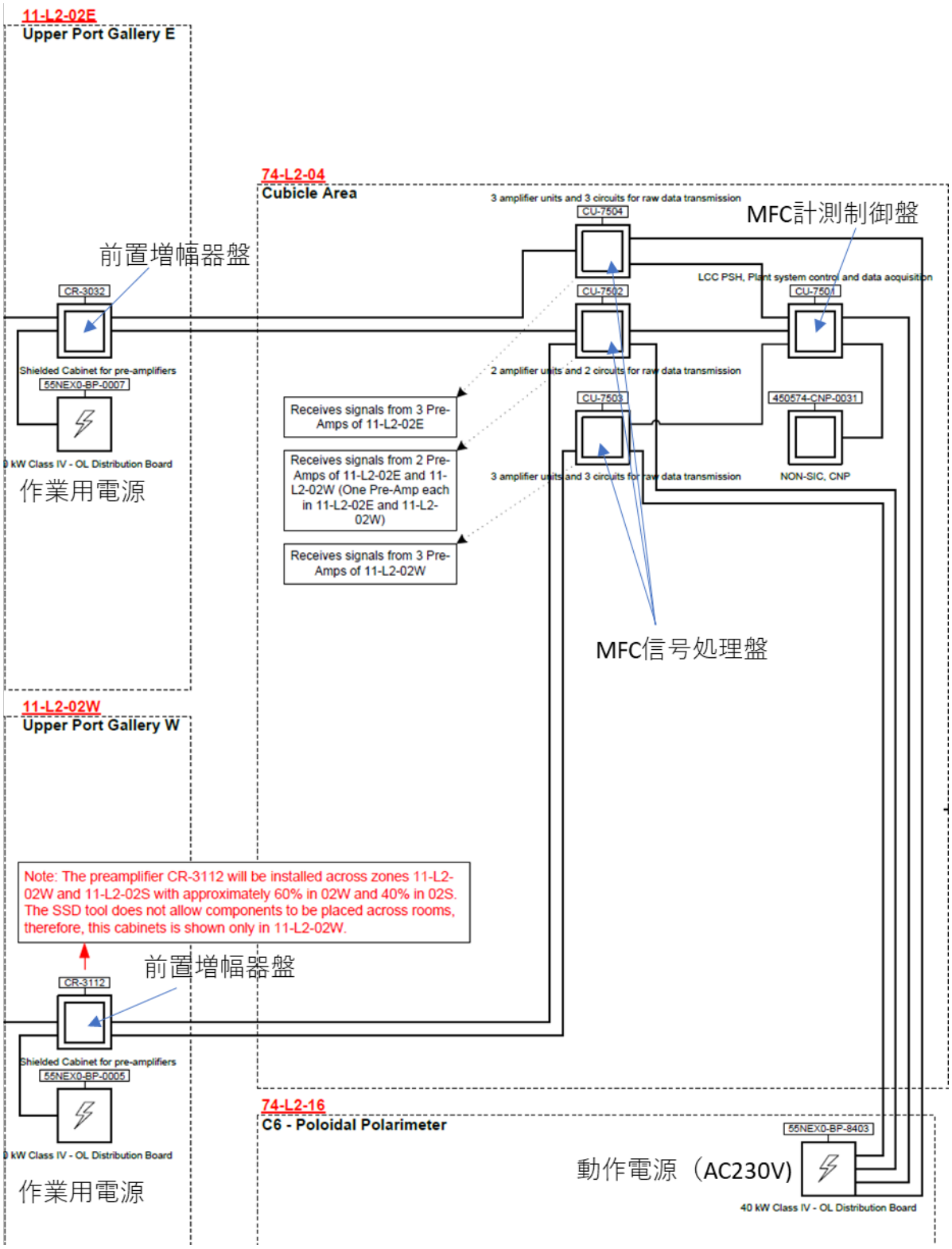
MFC に関する計測要求は次のとおりである。

① 全中性子発生率範囲 ： 10^{17} ～ 10^{21} 個/秒
② 時間分解能 ： 1 ms
③ 計測精度 ： 統計誤差 ＜10%
④ 測定モード ： パルス計数モード及びキャンベルモード

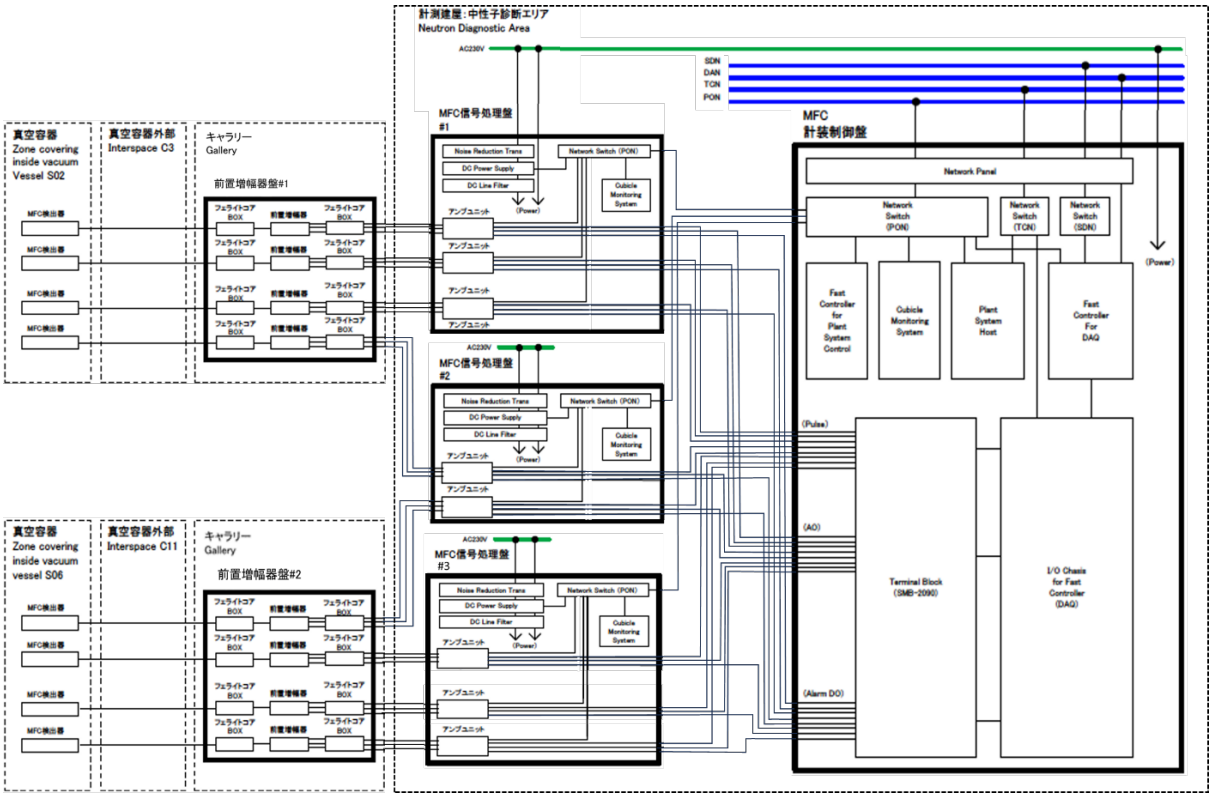
計測したデータから全中性子発生量を求めるためには、データ処理を行う必要がある。低中性子束領域（計数率：約 10^3 ～ 約 10^6 個/秒）ではパルス計数モード、高中性子束領域（計数率：約 10^5 ～ 10^9 個/秒）ではキャンベルモードで計測データを処理する。

2.2.2 信号処理システムの概要

本項では、MFC 信号処理システムの概要について説明する。なお、図 2.2.3 (a) (b)は MFC のシステム構成を示したものである。



(a) MFC SLD (SD38JM) 改訂案抜粋



(b) MFC システムブロック図

図 2.2.3 MFC のシステム構成の概要（Raw Data 用補助増幅器は不含）

2.2.2.1 前置増幅器の概要

(1) 機能概要

前置増幅器は、プラズマ運転中に発生する中性子を検出した MFC 検出器からの信号を増幅する機器である。MFC 検出器からの信号は、真空容器内の MI ケーブル、真空導入端子、真空容器外の MI ケーブル及び同軸ケーブルを介してギャラリーに設置した前置増幅器に伝送され、増幅される。増幅された信号は計測建屋に設置されるアンプユニットに出力される。

また、前置増幅器は、アンプユニットより出力される高圧出力を中継し、MFC 検出器にバイアス電圧を印加する役割も有する。高圧を中継する際、フィルタ回路にて高周波成分を除去し、高圧に重畳する雑音が計測値に影響することを避ける機能を有している。

前置増幅器のブロック図を図 2.2.4 に示す。

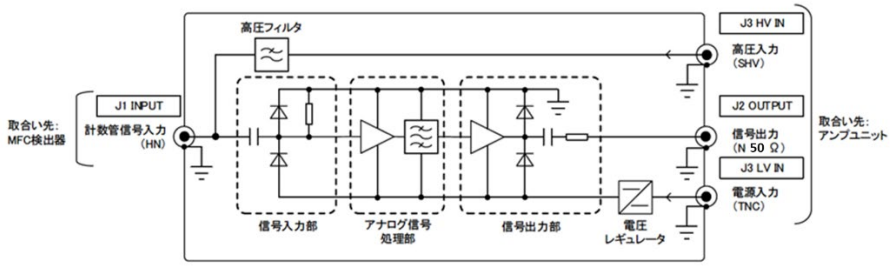


図 2.2.4 前置増幅器ブロック図（注: 左側の計数管は MFC 検出器のことを示す）

(2) インターフェース仕様

前置増幅器と MFC 検出器、アンプユニットとの間のインターフェースは以下の通りである。

(A) MFC 検出器（計数管）信号入力

MFC 検出器内の電極間には、アンプユニットに実装されている高圧電源から高電圧（常用値 300 V）が前置増幅器を介してバイアスされている。陰電極内面には有感物質が塗布されており、1 個の入射中性子と有感物質との反応で生じる放出粒子が電極間の検出器ガスを電離し、電離された電子とイオンがバイアス電圧により各電極に収集されることにより 1 個の微小な電流パルス信号が生じる。この電流パルス信号は主に電離電子によって形成され、電離電子が陽電極で収集されるため、電流パルスの方向は負極性となる。この信号が MI ケーブル及び同軸ケーブルを経由して前置増幅器に入力される。検出器信号入力用のコネクタはバイアス電圧に耐える高耐圧の同軸コネクタとする必要があるため、計数管信号入力用のコネクタとして使用実績の多い HN コネクタを適用する。また、検出器及び信号伝送の特性インピーダンスが 50Ω であるため、入力インピーダンスは 50Ω とする。

取合い機器	:	MFC 検出器
入力信号	:	アナログパルス信号
入力電圧	:	50 mVpp 以下
極性	:	負極性
コネクタ	:	HN コネクタ
入力インピーダンス	:	50 Ω
入力点数	:	1 点

(B) 信号出力

前置増幅器は、入力信号を所定の帯域フィルタ回路により濾波し、所定の利得（約 100 倍）を乗じた上で出力する。出力信号には高圧の印加が無く耐圧は不要であること、入力信号コネクタとの誤接続を防止することから、N コネクタを適用する。またギャラリーと計測建屋間のケーブル敷設距離が最大 150 m であることから、この距離の伝送を可能とする様にインピーダンスを整合する。

取合い機器	:	アンプユニット
出力信号	:	アナログパルス信号
出力電圧	:	1 Vpp 以下
極性	:	負極性
コネクタ	:	N 50Ω コネクタ
出力インピーダンス	:	20 Ω以下
出力点数	:	1 点

(C) 高圧入力

アンプユニットにて生成、出力する MFC 検出器バイアス用の高圧電圧を入力する。

取合い機器	:	アンプユニット
入力種別	:	高圧直流電圧
電圧範囲	:	0 V ～ +350 V
コネクタ	:	SHV コネクタ
入力点数	:	1 点

(D) 電源入力

アンプユニットより出力する前置増幅器回路電源用の直流電圧を入力する。MFC 検出器信号が負極性のため、負電源により駆動する回路とする。

取合い機器	:	アンプユニット
入力種別	:	低圧直流電圧
電圧値	:	-15 V
コネクタ	:	TNC コネクタ
入力点数	:	1 点

(3) 前置増幅器の外形・構成

前置増幅器の外径に関する仕様を以下に示す。

外形寸法	:	75 mm (H) × 150 mm (W) × 110 mm (D) 以下 （突起部含まず）
質量	:	2 kg 以下
構造図	:	図 2.2.5 参照（参考）

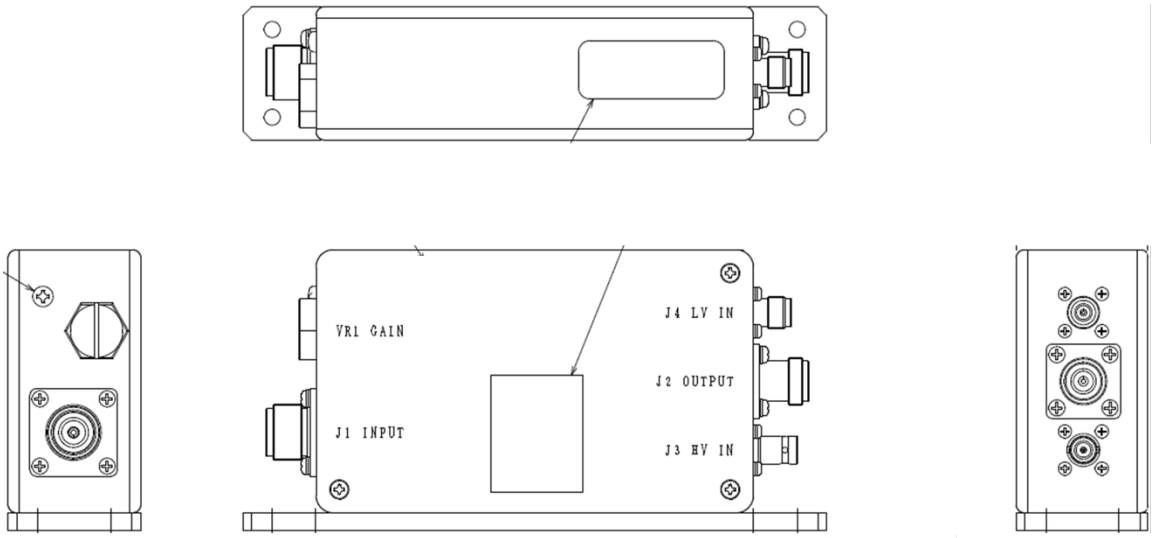


図 2.2.5 前置増幅器構造図

(4) その他仕様

信号処理方式や仕様材質に関するその他の仕様に関しては、QST が 1.9 項①で貸与する「ITER 用マイクロフィッションチェンバー耐ノイズ設計及びアンプユニットのデジタル信号出力化設計 機器要求仕様書（文書番号 JADA-55151TS3004）」を当該図書作成後に実施された設計変更に留意して参照すること。設計変更の内容については必要に応じて QST に確認のこと。

2.2.2.2 アンプユニットの概要

(1) 機能概要

アンプユニットは計測建屋に設置され、ギャラリーに設置される前置増幅器で増幅した MFC 検出器の信号を処理した後、中性子計数率を所定のデジタル値に変換し、上位のデータ収集装置に出力する機器である。また、参照用として中性子計数率をアナログ電圧値に変換し出力する機能も有する。

(A) アンプユニットの機能

アンプユニットはデジタル処理装置であり、パルス系領域とキャンベル系領域に分割して処理する。パルス系領域はパルス計数法により、キャンベル系領域は高速フーリエ変換（FFT）を適用したキャンベル法により計測を行う。アンプユニットの処理の内容を以下に示す。また、信号処理ブロック図及びアンプユニット全体のブロック図を、それぞれ図 2.2.6 及び図 2.2.7 に示す。

a) 前置増幅器からのパルスを計数し、不感時間補正した計数率をデジタル信号として得る。その際、ノイズ除去機能により外来ノイズを除去・低減する。ノイズ除去後のパルス計数率に換算係数を乗じた値をデジタル値としてデータ収集装置へ出力する。また、パルス計数率の常用対数をアナログ電圧値に変換し、出力する。

b) 前置増幅器からの信号をデジタル信号に変換後、FFT を用いた信号処理機能を用いてパワースペクトル密度 (PSD)の平均値を求める。その際、ノイズ信号が含まれる周波数帯域の PSD を平均演算から除外または減衰させることで外来ノイズを除去・低減する。PSD 平均値信号からバックグランドノイズ相当分を除去した後に換算係数を乗じて計数率値に変換し、更に換算係数を乗じた値をデジタル値としてデータ収集装置へ出力する。また、PSD 平均値を計数率値に換算した値の常用対数をアナログ電圧値に変換し出力する。

その他に以下の機能を備える。

c) アンプユニットの状態を監視し、異常を検知した場合は、故障信号を出力する。
アンプユニットとしては、ユニット故障、測定機器故障のアラーム判定を行い出力する。
なお、アンプユニットに実装する高圧電源の電流値監視機能を、前置増幅器及び検出器の異常検知のために追加した。

d) アンプユニットのモードを切り替え、検査装置と組み合わせることによって以下の処理を可能とする。

I. パラメータ確認
II. モード変更
III. 設定値変更
IV. ディスクリ特性測定
V. プラトー特性測定
VI. パワースペクトル測定
VII. 信号処理機能確認

上記Ⅳ.ディスクリ特性測定及びⅤ.プラトー特性測定は、MFC 検出器及び前置増幅器の健全性とアンプユニットの波高弁別回路、検出器バイアス電圧印加機能の健全性を確認するための機能である。また、上記Ⅵ.パワースペクトル測定は、ノイズ調査とキャンベル計測用フィルタ回路の周波数帯域の検討時に使用する機能で、Ⅶ.信号処理機能確認は、アンプユニットの信号処理回路の健全性を確認する機能である。

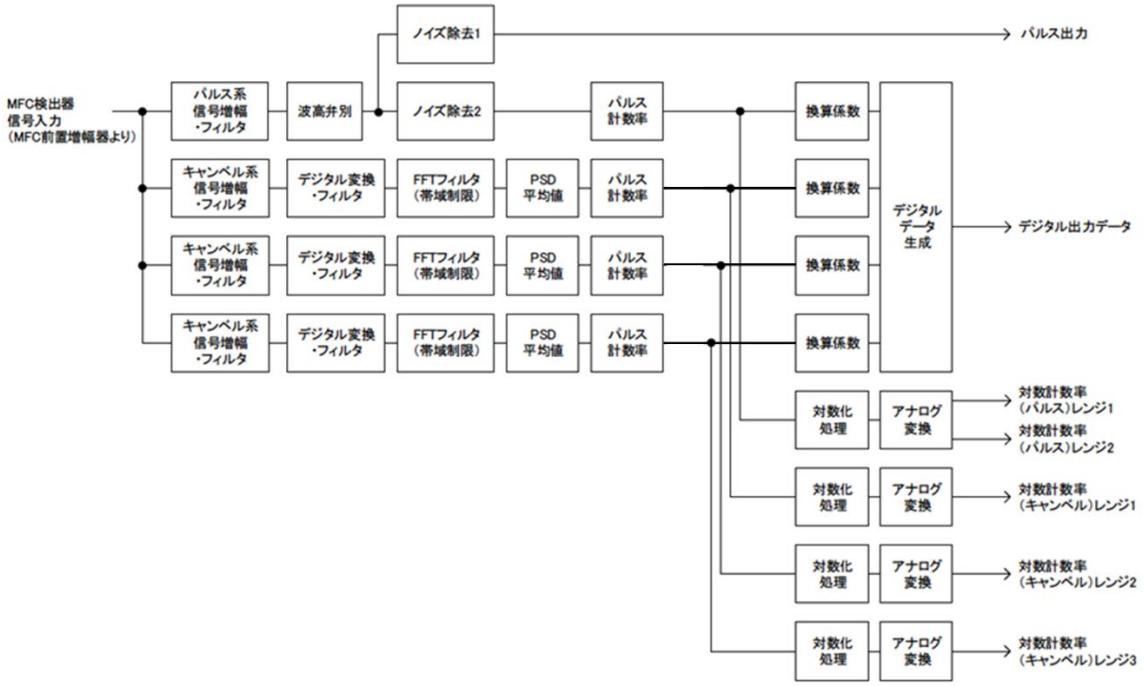


図 2.2.6 アンプユニットの信号処理ブロック図

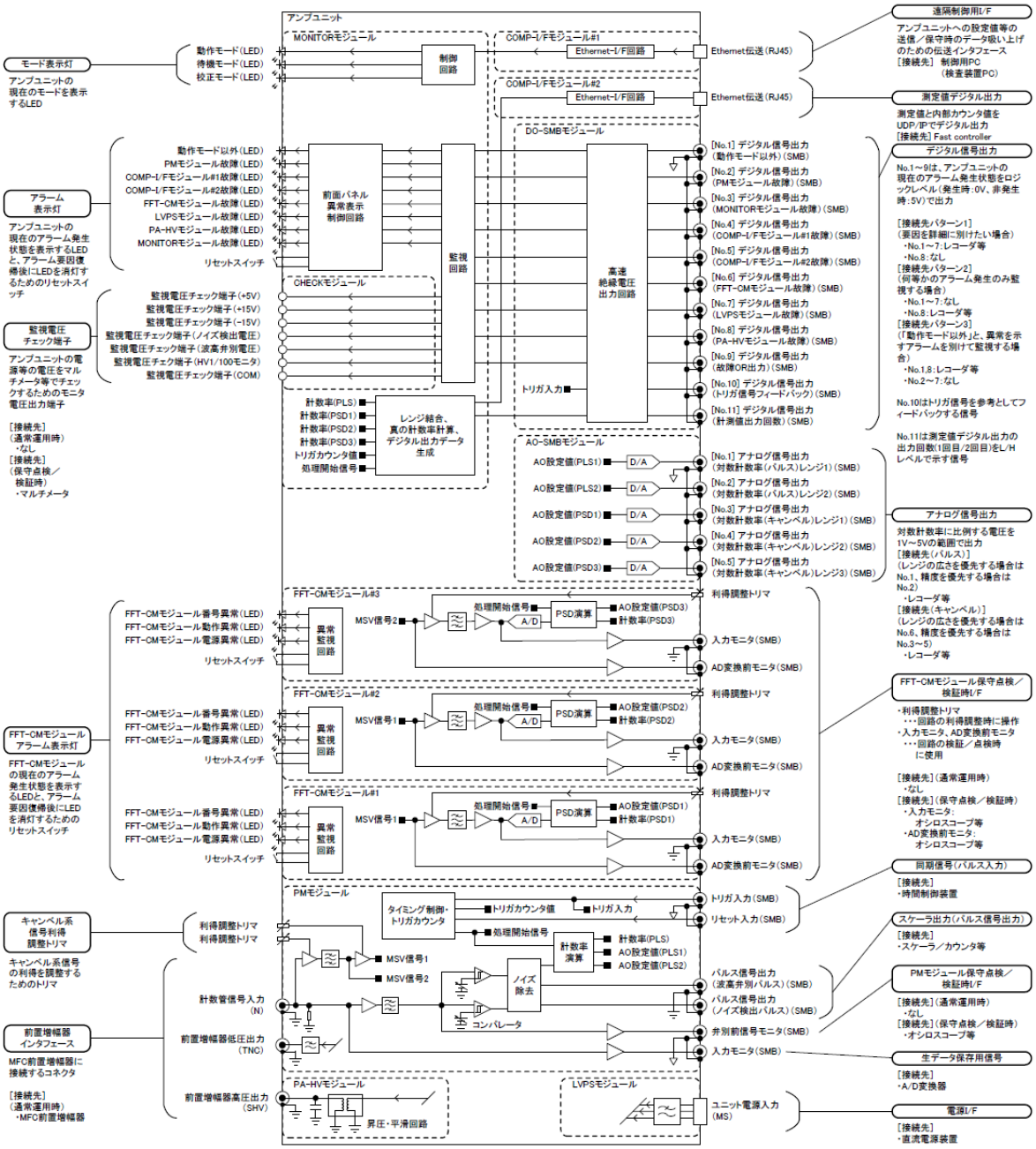


図 2.2.7 アンプユニット全体ブロック図

(2) 実装モジュールの概要

アンプユニットのモジュール構成を表 2.2.1 及び表 2.2.2 に示す。キャンベル系のレンジ数は、プロトタイプ評価後に実機での最適なレンジ数に調整することを想定し、1 台の FFT-CM（キャンベルモード） モジュールにつき 1 レンジの構成とする。プロトタイプのレンジ数は、これまでの QST が行ってきた設計内容から 3 個とする。また、アンプユニットのモード切替及び設定値変更は、Ethernet 接続により制御可能な設計となっている。

表 2.2.1 ユニット前面実装モジュール

番号	モジュール名称	機能概要
1	FFT-CM モジュール#1	キャンベル系計測（レンジ 1）
2	FFT-CM モジュール#2	キャンベル系計測（レンジ 2）
3	FFT-CM モジュール#3	キャンベル系計測（レンジ 3）
4	MONITOR モジュール	主制御、監視、自己診断
5	CHECK モジュール	参照電圧出力

表 2.2.2 ユニット背面実装モジュール

番号	モジュール名称	機能概要
1	LVPS*1 モジュール	ユニット電源供給
2	COMP-I/F*2 モジュール	測定値デジタル出力
3	COMP-I/F モジュール	検査装置伝送インターフェース
4	AO-SMB*3 モジュール	アナログ信号出力
5	DO-SMB*4 モジュール	デジタル信号出力
6	PA-HV*5 モジュール	検出器バイアス電圧印加
7	PM*6 モジュール	パルス系計測

*1LVPS ：Low Voltage Power Supply

*2COMP-I/F ：COMPuter – InterFace

*3AO-SMB ：Analog Output – Sub Miniature type B

*4DO-SMB ：Digital Output – Sub Miniature type B

*5PA-HV ：Pre-Amplifier – High Voltage

*6PM ：Pulse Mode

(3) 信号インターフェース仕様

アンプユニットとデータ収集装置の間の信号インターフェースは、以下の通りである。
なお、前置増幅器と取合い信号は 2.2.2.1(2)(B)～(D)による。

(A) タイミング入力信号

アンプユニットの信号処理のタイミングをプラントのシステムタイマーに同期させるため、信号処理（DAQ）システムに実装するタイミング・モジュールからトリガ信号とリセット信号を入力する。

【トリガ信号】

トリガ信号はパルス信号とし、0.5ms 周期でタイミング・モジュールから出力される。

アンプユニットは、トリガ信号に同期して信号処理を開始する。また、トリガ信号を検出した回数を記録し、トリガ番号として計測値に付与する。

【リセット信号】

リセット信号はタイミング・モジュールからパルス信号として出力される。アンプユニットはリセット信号を入力したタイミングでトリガ番号を 0 にリセットする。

(B) デジタル出力信号

デジタル出力は、アラーム発生を示すロジック信号の出力（「アラーム出力」）と計測値の データ出力（「計測値出力」）で構成される。

【アラーム出力】

アラーム発生の要因は、アンプユニットの動作モードと、アンプユニット内モジュールの故障、誤挿入、各電圧監視値異常等の異常発生時とする。出力信号はロジックレベルを判定するための電圧測定装置に入力するため、絶縁電圧出力とする。（リレーロジックにより組まれた制御装置、警報装置への出力ではないため、接点出力とはしない。）IO 推奨の取合い形式が SMB コネクタであるため、SMB コネクタでの出力とする。

取合い機器	: Terminal Block NI SMB-2090 相当
出力信号	: 絶縁電圧出力
最大出力電圧	: DC 5V
論理	: 負論理（発生時 L レベル：0V、非発生時 H レベル：5V）
コネクタ	: SMB コネクタ
出力点数	: 9 点

【計測値出力】

Ethernet 伝送によりデータを外部へ出力する。データを高速かつリアルタイムで出力するため、アンプユニットから受信側への片方向の伝送とする。計測値出力にはトリガ番号を付与する。

取合い機器	: Fast Controller
コネクタ	: RJ45
出力点数	: 1 点／ユニット
通信規格	: IEEE Std. 802.3
伝送種類	: 10BASE-T／100BASE-TX（自動検出）
伝送速度	: 10Mbps／100Mbps（自動検出）
伝送方式	: 半二重
プロトコル	: UDP/IP
通信手段	: ユニキャスト（1 対 1 接続）
伝送手順	: 片方向伝送

アンプユニットから受信側へ一方的にデータ出力する。
同データを 2 回連続で送信する。

データ更新周期　：1ms
出力周期　：0.5ms
レイテンシ　：要求無し
出力信号種別　：以下の通り

<測定値>

真の計数率	2 点
パルス系計数率	2 点
キャンベル系計数率（レンジ 1～3 の統合値）	2 点

<エラー検出ビット>

CRC32 値	1 点

(C) アナログ出力信号

アナログ出力は、計数率の常用対数をアナログ電圧値に変換して出力する信号とする。出力本数は、パルス系については 2 本とし、キャンベル系については 3 個のレンジに対応した 3 本とする。パルス系の 2 本の内訳は、計測レンジと同値とした通常型（$1x10^{+3}$～$1x10^{+6}$ [cps]）と、計測レンジに対し上下に 1 桁ずつ上乗せした広レンジ型（$1x10^{+2}$～$1x10^{+7}$ [cps]）とし、実機では 1 本に絞って使用することも検討している。

取合い機器　：Terminal Block NI SMB-2090
負荷抵抗　：1MΩ 以上
出力電圧　：＋1V～＋5V （上限クランプ値：＋5.44V）
出力精度　：±1%FS （FS（フルスパン）=+4V）
出力更新周期　：0.5 msec
出力点数　：5 点／ユニット
出力種別・範囲　：以下とする
帯域幅（-3dB）　：2.6kHz（参考）

(1)	対数計数率（パルス）	レンジ 1 [cps]	10^{+3}～10^{+6}
(2)	対数計数率（パルス）	レンジ 2 [cps]	10^{+2}～10^{+7}
(3)	対数計数率（キャンベル）	レンジ 1 [cps]	10^{+4}～10^{+8}
(4)	対数計数率（キャンベル）	レンジ 2 [cps]	10^{+5}～10^{+9}
(5)	対数計数率（キャンベル）	レンジ 3 [cps]	10^{+6}～10^{+10}

(D) パルス出力信号

パルス出力は、パルス系の計測レンジよりも低いレートで計数信号を測定して中性子感度を評価する際などに、アンプユニットにカウンタを接続することで任意時間幅での計数率演算や計数の積算値測定を可能とするために出力するものである。また、アンプユニットにて正極波高弁別によるノイズ除去機能を使用する際、ノイズを検知したことを判別するためのパルス信号を同様の形式で出力する。取合い機器を考慮して以下の仕様とする。

取合い機器	: Terminal Block NI SMB-2090
出力レベル	: TTL
コネクタ	: SMB コネクタ
出力点数	: 2 点
出力パルス幅	: 125 ns±50 ns
出力インピーダンス	: 50Ω
信号種別	: 波高弁別パルス[注1]、ノイズ検出パルス[注2]

注 1 負極波高弁別回路がパルス信号等による弁別閾値の超過を 1 回検出する毎に 1 個のロジックパルス（正論理）を出力

注 2 正極波高弁別回路がノイズ等による弁別閾値の超過を 1 回検出する毎に 1 個のロジックパルス（正論理）を出力

(E) 検査装置伝送信号

検査装置伝送は、遠隔操作により設定変更、健全性確認を行う際に使用するインターフェースである。

取合い機器	: MACH1040
コネクタ	: RJ45
出力点数	: 1 点／ユニット
通信規格	: IEEE Std. 802.3
伝送種類	: 10BASE-T／100BASE-TX（自動検出）
伝送速度	: 10Mbps／100Mbps（自動検出）
伝送方式	: 半二重
プロトコル	: UDP/IP
通信手段	: ユニキャスト(1 対 1 接続)
伝送手順	: 双方向伝送

(F) Raw Data 出力信号

アンプユニットの信号処理を施さない生信号（Raw Data）を ITER DB に蓄積して将来の解析に供するために、前置増幅器出力信号を一度バッファーしてそのままアナログ信号として出力し、高速

ADC でサンプリングする。なお、信号のダイナミックレンジを確保するため、アンプユニット外で信号を分岐して補助的な増幅器を設置し、異なる増幅率を適用する。

(G) その他仕様

信号処理演算や各信号出力で取扱うデータ形式といったその他の仕様に関しては、QST が 1.9 項①で貸与する「ITER 用マイクロフィッションチェンバー耐ノイズ設計及びアンプユニットのデジタル信号出力化設計 機器要求仕様書（文書番号 JADA-55151TS3004）」を当該図書作成後に実施された設計変更に留意して参照すること。設計変更の内容については必要に応じて QST に確認のこと。

2.3 作業内容

受注者は MFC システムの Document Production Plan (DPP: ITER_D_UZY38P, v1.0）に記載されている下記図書を、MFC の詳細技術情報（1.9 項の貸与品）と 2.2 項に示した概要を基に英文で作成すること。

2.3.1 Components/Parts Technical Drawings

MFC システムの信号処理系を構成する機器の外形図集及び銘版仕様書を作成すること。
なお、汎用品についてはメーカ図面を引用しても良い。ただし、英文で記載のこと。

対称機器：前置増幅盤

前置増幅器
フェライト・コア・モジュール（前置増幅器盤用）
信号処理盤
ネットワーク・スイッチ
盤監視システム
アンプユニット
補助アンプ
補助アンプ用電源
直流電源
ノイズカットトランス
ライン・フィルター
フェライト・コア・モジュール（信号処理盤用）
サーキット・ブレーカー
ターミナル・ボックス

DPP の記載：DM（設計モデル）内の構成部品に関する 2 次元技術図面であり、入札時の入力情報として使用され、製造業者によって製造図面へと変換されます。
組立に関連する構成部品（納入時の構成、吊り上げ用インターフェースなど）については、CST（建設部門）の担当者によるレビューが必要です。担当部署は、当該部品が真空容器もしくはクライオスタットの内部・表面にあるか、あるいは建屋内にあるかに応じて、トカマク組立部門（TAD）またはトカマク複合施設部門（TCS）のいずれかとなります。

TDTC: PART DRAWING (ITER_D_WAD9FG, v4.2)　（添付 4 参照、以下同様）
信号処理盤に使用する Cubicle は IO が発行する ITER catalogue for I&C products - Cubicles (ITER_D_35LXVZ)から選定すること。
IO は Ethernet 信号の取り合いとしてパッチパネルを使用することを推奨しているため信号処理盤に 19 インチ RJ45 パッチパネル(24 ポート程度)を設置すること。
盤監視システムはそれぞれの信号処理盤に設置することが必須である。IO 発行の Guide for the configuration and start-up of the ITER Standard Cubicle Monitoring System

(ITER_D_RRF3NH)、IO Design of cubicle Monitoring Unit (ITER_D_JMWCWS)及び I&C cubicle internal configuration (ITER_D_4H5DW6)に記載されている Cubicle Monitoring System を確認すること。

2.3.2 Technical Description

MFC システムの信号処理系を構成する機器の技術仕様書を作成すること。

なお、汎用品についてはメーカ図書（カタログ等）を引用しても良い。ただし、英文で記載のこと。

対称機器：アンプユニット

前置増幅器

ネットワーク・スイッチ

盤監視システム

補助アンプ

補助アンプ用電源

直流電源

ノイズカットトランス

ライン・フィルター

フェライト・コア

サーキット・ブレーカー

ターミナル・ボックス

DPP の記載：各コンポーネントまたはサブアセンブリに関する技術仕様書。要件を満たす設計ソリューションを規定するものである。通常、コンポーネントやサブアセンブリの概要説明に加え、全体図や重要な構成要素の拡大図が含まれる。また、3D モデルが格納されている ENOVIA へのリンクや、ENOVIA には保存されていない情報（材料、公差、表面仕上げなど）も記載される

TDTC: Technical Requirements Specification (ITER_D_WBYZ5V, v4.0)

2.3.3 Assembly Drawing

前置増幅器盤及び信号処理盤を ITER サイトで復元する際に使用する組立図を作成すること。輸送の際に取り外す可能性のある機器については全て取り付け方法を明記すること。

盤外ケーブルを接続する場合は、ケーブルコネクタにテンションが掛からない様にするための外線ケーブルの固定方法を明記すること。

重量物については運搬方法を記載すること。

DPP の記載：「組立及び設置に関する図面：現場構成（初期／最終）、吊り上げ／搬送構成、工具の説明（方法）…

PDR（事前設計審査）では、例えば機械組立インターフェースの確定や契約入札のために、予備図面が必要となる場合があります。

注：組立図面は CST（TAD または TCS）が提供しますが、これらの図面への入力データを提供する責任は DA（設計担当者）にあります。」

TDTC: Assembly Drawing（ITER_D_CBU322, v1.3）

2.3.4 Cubicle Wiring Diagrams

前置増幅器盤及び信号処理盤の盤内配線図（ＢＷＤ）を作成すること。作図ツールとして SXP を使用しない場合は、作図ルールの説明文、適用規格、部品表（ＢＯＭ）、使用するシンボルの説明、及び立体配線図を記載すること。なお、ケーブルの色別等は"IO cabling rules (ITER_D_335VF9)"に従うこと。

Procedure/Guideline: ITER plant General plans & discipline dedicated drawings (ITER_D_T7GQGS v1.2)

DPP の記載：なし

TDTC: Detailed Wiring Diagram (ITER_D_BK6V8E, v1.3)

2.3.5 FAT Plan

購入品の受入検査、内作機器の単品試験、信号処理盤及び前置増幅器盤のシステム試験を含む工場から合格品として製品を出荷する為に実施する試験について、包括的な試験計画書（マスター・テスト・プラン）を作成すること。なお、各試験検査の詳細な手順は別途要領書を作成する。

DPP の記載：システム適格性確認試験の戦略を記述した報告書：

- 適格性確認試験の主要フェーズ（概要、スケジュール等）
- 具体的な手法及び適格性確認用ツール

本計画では、どの試験を、なぜ、いつ実施するかを特定する必要があります（各試験の詳細を記述するものではありません。試験の詳細は、工場受入試験（FAT）の手順書に記載されます）。

ITER SDP 作業指示書(ITER_D_4CK4MT)の 35 ページを参照してください。

TDTC: FAT & SAT Plan/Procedure (ITER_D_CBUJD9, v1.2)

2.3.6 SAT Plan

現地受入れ試験計画書を作成すること。信号処理盤の電源ラインについては、弱電機器を取り外した状態で導通、絶縁確認を実施するものとする。工場出荷試験時の状態を維持し、機能試験等の他の方法で確認できる場合は、個々信号ラインの導通確認は必ずしも行う必要はない。ただし、検出器信号線については、輸送中に湿分侵入が無いことを確認すること。

DPP の記載：なし

TDTC: FAT & SAT Plan/Procedure (ITER_D_CBUJD9, v1.2)

2.3.7 On-site Assembly Plan

現地盤復元計画書を作成すること。輸送のために取り外した機器は正しい位置に再実装できることを保証すること。また、ケーブルを誤配線して機器を損傷することが無い様に十分配慮すること。

DPP の記載：本書の目的は、現場で実施すべき組立作業について説明することです。これには、ポートプラグ、ISS、及び PCSS への診断機器の段階的な据え付け作業が含まれます。

ITER SDP 作業指示書(ITER_D_4CK4MT)の 38 ページを参照してください。

TDTC: Installation Execution Document (ITP, Cable Card, CPD) (ITER_D_CBUK45, v1.1)

2.3.8 On-site Testing and Commissioning Plan

現地試験・試運転計画を作成すること。現地試験は検査装置を使用して、信号処理盤で模擬信号を入力する場合、前置増幅器盤で模擬信号を入力する場合、及び、検出器を接続して試験を行う場合のそれぞれについて計画を作成すること。試運転では Fast Controller 及び検出器を接続した状態でシステム機能の検証を行うこととする。試運転計画はテンプレートを用いて作成すること。

DPP の記載 : 本書は、現場で実施される試験及び試運転作業について記述することを目的としています。本書は、各種試験の概要を記載した上位文書であり、より詳細な試験計画書（例：I&C 試験計画書など）へのリンクを含んでいます。

ITER SDP 作業手順書(ITER_D_4CK4MT)の 39 ページを参照してください。

TDTC: Commissioning Plan (ITER_D_WBYPHH, v4.0)

Template: Commissioning Plan Template (ITER_D_VVSZNU, v2.1)

2.3.9 System Maintenance & In-Service Inspection Plans

保守・点検計画を作成すること。ITER に於ける点検期間には長期点検期間と短期点検期間がある。現時点での運転計画（ITER Operational States, ITER_D_54L85L, v2.2）では DT-1（FPO-1～FPO-5）及び DT-2（FPO-6～FPO-10）とも 12～16 ヶ月のプラズマ運転の間に 2 ヶ月の長期点検期間が設定されている。長期点検期間の最初は”Shutdown”、最後は”Restart”のための期間がそれぞれ数日設定されているので点検作業はそれ以外の期間に実施する。短期点検期間は 11～12 日の実験キャンペーンの間に 1 シフト（徹夜）または 2～3 日間で設定されている。短期点検期間中の作業はこの期間で終了できること。

保守・点検計画はテンプレートを用いて作成すること。

DPP の記載：なし

TDTC: System Maintenance and In-Service Inspection Plan (ITER_D_WBZZXJ, v4.1)

Template: Maintenance Plan Diagnostics Template (ITER_D_U5XVCJ, v1.0)

2.3.10 修正可能なデータの提出と IO との技術協議の支援

受注者は 2.3.1 項～2.3.9 項で作成した図書の修正可能なデータを QST に提出すること。

QST は受注者が作成した FDR 向け図書の承認を得るために IO に提出する。IO が FDR 向け図書にコメントした場合、コメントに対応するための改訂は QST が実施することを原則とする。

ただし、本件に係る IO との技術協議を行う場合は下記を条件として対応すること。

・受注者は、QST へのアドバイザーとして会議に同席すること。

・受注者は、IO と直接協議（直接の発言や質疑応答）は行わないこととする。

・QST から受注者にコメントを求めた場合には、受注者は QST に対して回答すること。

・受注者は、会議資料の作成は行わないこととする。

2.3.11 FDR 向け図書作成作業に関する設計検討報告書の提出

2.3.1～2.3.10 項で実施した作業の結果及び考察を設計検討報告書にまとめて、QST に提出すること。図書の体裁については、QST と協議の上決定するものとする。

2.3.4 提出図書の作成

各提出図書の作成要領は以下のとおりとする。管理及び提出方法は、1.11 項のとおりとする。

(1) 作業工程表

2.3 項に定めた作業の実施時期が分かるように記述すること。必要に応じて各項の作業をさらに細分化すること。さらに、1.8 項に定めたそれぞれの提出図書に関する初版完成予定時期も分かるように記述すること。

(2) 打合せ議事録

打合せ議事録には協議した項目のみならず、決定事項及び必要なアクションとその期限を記載すること。特に重要な決定事項については、表 1.2 No.12 の連絡票に転記すること。ただし、逸脱や不適合は、それぞれ逸脱許可申請書及び不適合報告書を別途作成すること。

(3) FDR 向け図書

2.3.1 項～2.3.9 項に示す英文で作成すること。

(4) 設計検討報告書

2.3.11 項参照。

(5) 作業報告書

2.3 項に記載された全ての作業の結果を作業報告書としてまとめること。報告書のフォーマットは QST と協議し、決定するものとする。作業報告書には、少なくとも以下の項目を含めること。

① 実施した作業内容の概要

② 作業期間中に利用した文献、図表などの参考資料

③ 作業期間中に発生した問題点及び対応策（必要に応じて）

(6) 逸脱許可申請書

逸脱許可申請書の作成要領は、1.10.4 項に定めるとおりとする。

(7) 不適合報告書

不適合報告書の作成要領は、1.10.5 項に定めるとおりとする。

(8) 連絡票

様式は任意とする。決定事項（実施者、内容、期限、その他の制約条件）が分かるように記述すること。

(9) 再委託承諾願

該当する場合に、QST 指定様式にて、日本語で作成すること。

以上

付録１　IO の文書

1. 適用すべき ITER 文書

Electrical Design Handbook (EDH) (folder) Part 1 ITER_D_2F7HD2 - EDH Part 1: Introduction Part 2 ITER_D_2E8QVA - EDH Part 2: Terminology & Acronyms Part 3 ITER_D_2E8DLM – EDH Part 3: Codes & Standards Part 4 ITER_D_4B523E – EDH Part 4: Electromagnetic Compatibility (EMC) Part 5 ITER_D_4B7ZDG – EDH Part 5: Earthing and Lightning Protection	V 1.4 V 1.4 V 1.3 V 3.0 V 3.0
ITER_D_27LH2V - Plant Control Design Handbook	V 7.1
ITER_D_2MLX45 - QP Template for suppliers and subcontractors	V 1.1

2. 必要に応じて参照する文書

2.1 ITER 計測装置全体に適用される文書

ITER_D_22MFG4 – Quality Requirements for IO Performers	V 6.2
ITER_D_7M2YKF - Order dated 7 February 2012 relating to the general technical regulations applicable to INB - EN	V 1.7
ITER_D_28B39L - SRD-55 (Diagnostics) from DOORS	V 5.5
ITER_D_2LGF8N - Operations Handbook - 2 Operational States	V 1.3
ITER_D_28QDBS - ITER Numbering System for Components and Parts	V 5.1
ITER_D_28WB2P - ITER Plant Breakdown Structure	V2.0
ITER_D_24VQES - Quality Classification Determination	V 6.0
ITER_D_32GEBH - Plant System I&C Architecture	V2.5
ITER_D_353AZY - Methodology for PS I&C specifications	V6.2
ITER_D_2UT8SH - Signal and plant system I&C Variable Naming Convention	V9.1
ITER_D_34QXCP - Self description schema documentation	V2.1
ITER_D_34V362 - The CODAC - Plant System Interface	V2.2
ITER_D_3VVU9W - Guidelines for PS I&C integration plan	V4.6
ITER_D_3XLESZ – HMI Style Guide and Toolkit	V4.0
ITER_D_3WCD7T – Philosophy of ITER Alarm System Management	V2.2
ITER_D_3299VT - I&C signal interface	V5.0
ITER_D_3QPL4H - PLC Software Engineering Handbook	V3.1
ITER_D_2NRS2K - Software Engineering and Quality Assurance for CODAC	V3.2
ITER_D_333J63 - ITER catalogue for I&C products - Slow controllers PLC	V5.1
ITER_D_333K4C - Guidelines for Fast Controllers, I/O Bus Systems and	V2.0

Communication Methods between Interconnected Systems	
ITER_D_345X28 - ITER Catalogue of I&C products - Fast Controllers	V2.8
ITER_D_35LXVZ - ITER catalogue for I&C products - Cubicles	V4.2
ITER_D_3PZ2D2 - Guidelines for the Design of the Plant Interlock System (PIS)	V5.0
ITER_D_35W299 - CWS case study specifications	V4.2
ITER_D_34QECT - ITER Control System glossary	V2.0
ITER_D_34SDZ5 - CODAC Core System Overview	V7.3
ITER_D_2YNEFU - Plant Control Design Handbook for Nuclear control systems	V4.1
ITER_D_75ZVTY - Management of Local Interlock Functions	V6.0
ITER_D_354SJ3 - Guidelines for diagnostic data structure and plant system status information	V2.1
ITER_D_B7N2B7 - Outline Guide to ITER PON Archiving	V1.2
ITER_D_AC2P4J - Guidelines for PSOS SM management by COS SM	V2.5
ITER_D_4H5DW6 - I&C cubicle internal configuration	V4.1
ITER_D_C8X9AE - Integration Kit for PS I&C	V1.2
ITER_D_7LELG4 - Guidelines for PIS configuration and integration	V4.0
ITER_D_7L9QXR - PIS Operation and Maintenance	V3.0
ITER_D_C99J7G - Guidelines for PSS-OS design	V1.6
ITER_D_SVBRJZ - Design Seismic Floor Response Spectra in the Tokamak Complex,	V1.1

2.2 ITER MFC に関する文書

ITER_D_3T46BH - System Design Description (DDD) of 55.B3 Microfission Chambers	V3.0

別添１　イーター調達取決めに係る調達契約の品質保証に関する特約条項

本契約については、契約一般条項によるほか、次の特約条項（以下「本特約条項」という。）による。

（定義）
第１条　本契約において「協定」とは、「イーター事業の共同による実施のためのイーター国際核融合エネルギー機構の設立に関する協定」をいう。
２　本契約において「イーター機構」とは、協定により設立された「イーター国際核融合エネルギー機構」をいう。
３　本契約において「加盟者」とは、協定の締約者をいう。
４　本契約において「国内機関」とは、各加盟者がイーター機構への貢献を行うに当たって、その実施機関として指定する法人をいう。
５　本契約において「フランス規制当局」とは、イーター建設地であるフランスの法令に基づき契約物品に関して規制、許認可を行う権限を有する団体をいう。

（品質保証活動）
第２条　乙は、本契約書及びこの契約書に附属する仕様書（以下「契約書等」という。）の要求事項に合致させるため本契約内容の品質を管理するものとする。

（品質保証プログラム）
第３条　乙は、本契約の履行に当たっては、乙の品質保証プログラムを適用する。このプログラムは、国の登録を受けた機関により認証されたもの（ISO9001-2015 等）で、かつ、本特約条項に従って契約を履行することができるものとする。ただし、これによることができないときは、甲により承認を得た品質保証プログラムを適用することができる。

（品質重要度分類）
第４条　乙は、適切な製品品質を維持するため、安全性、信頼性、性能等の重要度に応じて甲が定める本契約内容の等級に従って管理を実施しなければならない。契約物品の等級及び等級に応じた要求事項は、仕様書に定める。

（疑義の処置）
第５条　乙は、本契約書等に定める要求事項に疑義又は困難がある場合には、作業を開始する前に甲に書面にて通知し、その指示に従わなければならない。

（逸脱許可）

第６条　乙は、契約物品について、契約書等に定める要求事項からの逸脱許可が必要と思われる状況が生じた場合は、当該逸脱許可の申請を速やかに甲に提出するものとする。甲は、乙からの申請に基づき、当該逸脱許可の諾否について検討し、その結果を乙に通知するものとする。

（不適合の処理）
第７条　乙は、契約物品が契約書等の要求事項に適合しないとき又は適合しないことが見込まれるときは、遅滞なくその内容を甲に書面にて通知し、その指示に従わなければならない。

（重大不適合の処置）
第８条　乙は、重大不適合が発生した場合、直ちにその内容を甲に報告するとともに、プロジェクトへの影響を最小限に抑え、要求された品質を維持するため、その処置方法を検討し、速やかに甲に提案し、その承認を得なければならない。

（作業場所の通知）
第９条　乙は、本契約締結後、本契約の履行に必要な全ての作業場所を特定し、本契約に係る作業の着手前に、甲に書面にて通知するものとする。当該通知には、本契約の履行のために、乙が本契約の一部を履行させる下請負人の作業場所を含む。

（受注者監査）
第１０条　甲は、乙に対して事前に通知することにより、乙の品質保証に係る受注者監査を実施できるものとする。

（立入り権）
第１１条　乙は、本契約の履行状況を確認するため、甲、イーター機構、本契約の活動に関連する日本以外の加盟者の国内機関、フランス規制当局及びそれらから委託された第三者が、第９条に基づき特定した作業場所に立ち入る権利を有することに同意する。
２　前項に定める立入り権に基づく作業場所への立入りは、契約書等に定める中間検査等への立会い及び定期レビュー会合への参加の他、乙に対して事前に通知することにより、必要に応じて実施することができるものとする。

（文書へのアクセス）
第１２条　乙は、甲の求めに応じ、本契約の適切な管理運営を証明するために必要な文書及びデータを提供するものとする。

（作業停止の権限）
第１３条　甲は、乙が本契約の履行に当たって、契約書等の要求事項を満足できないことが認められる等、必要な場合は、乙に作業の停止を命じることができる。

２　乙は、甲から作業停止命令が発せられた場合には、可及的速やかに当該作業を停止し、甲の指示に従い要求事項を満足するよう必要な措置を講ずるものとする。

（下請負人に対する責任）

第１４条　乙は、下請負人に対し、本契約の一部を履行させる場合、本特約条項に基づく乙の一切の義務を乙の責任において当該下請負人に遵守させるものとする。

（情報のイーター機構等への提供）

第１５条　乙は、本契約の履行過程で甲に伝達された情報が、必要に応じてイーター機構及びフランス規制当局に提供される場合があることにあらかじめ同意するものとする。

以上

別添２　QST との取引において遵守すべき「情報セキュリティの確保」に関する事項

１　受注者は、契約の履行に関し、情報システム（情報処理及び通信に関わるシステムであって、ハードウェア、ソフトウェア及びネットワーク並びに記録媒体で構成されるものをいう。）を利用する場合には、QST の情報及び情報システムを保護するために、情報システムからの情報漏えい、コンピュータウィルスの侵入等の防止その他必要な措置を講じなければならない。

２　受注者は、次の各号に掲げる事項を遵守するほか、QST の情報セキュリティ確保のために、QST が必要な指示を行ったときは、その指示に従わなければならない。

(1)　受注者は、契約の業務に携わる者（以下「業務担当者」という。）を特定し、それ以外の者に作業をさせてはならない。

(2)　受注者は、契約に関して知り得た情報（QST に引き渡すべきコンピュータプログラム著作物及び計算結果を含む。以下同じ。）を取り扱う情報システムについて、業務担当者以外が当該情報にアクセス可能とならないよう適切にアクセス制限を行うこと。

(3)　受注者は、契約に関して知り得た情報を取り扱う情報システムについて、ウィルス対策ツール及びファイアウォール機能の導入、セキュリティパッチの適用等適切な情報セキュリティ対策を実施すること。

(4)　受注者は、P2P ファイル交換ソフトウェア（Winny、WinMX、KaZaa、Share 等）及び SoftEther を導入した情報システムにおいて、契約に関して知り得た情報を取り扱ってはならない。

(5)　受注者は、QST の承諾のない限り、契約に関して知り得た情報を QST 又は受注者の情報システム以外の情報システム（業務担当者が所有するパソコン等）において取り扱ってはならない。

(6)　受注者は、委任をし、又は下請負をさせた場合は、当該委任又は下請負を受けた者の契約に関する行為について、QST に対し全ての責任を負うとともに、当該委任又は下請負を受けた者に対して、情報セキュリティの確保について必要な措置を講ずるように努めなければならない。

(7)　受注者は、QST が求めた場合には、情報セキュリティ対策の実施状況についての監査を受け入れ、これに協力すること。

(8)　受注者は、QST の提供した情報並びに受注者及び委任又は下請負を受けた者が契約業務のために収集した情報について、災害、紛失、破壊、改ざん、き損、漏えい、コンピュータウィルスによる被害、不正な利用、不正アクセスその他の事故が発生、又は生ずるおそれのあることを知った場合は、直ちに QST に報告し、QST の指示に従うものとする。契約の終了後においても、同様とする。

以 上

別添３　イーター実施協定に係る情報及び知的財産に関する特約条項

本契約については、本契約一般条項によるほか、次の特約条項（以下「本特約条項」という。）による。

（定義）

第１条　本契約において「知的財産権」とは、次の各号に掲げるものをいう。

（１）　特許法（昭和３４年法律第１２１号）に規定する特許権又は特許を受ける権利

（２）　実用新案法（昭和３４年法律第１２３号）に規定する実用新案権又は実用新案登録を受ける権利

（３）　意匠法（昭和３４年法律第１２５号）に規定する意匠権又は意匠登録を受ける権利

（４）　商標法（昭和３４年法律第１２７号）に規定する商標権又は商標登録を受ける権利

（５）　半導体集積回路の回路配置に関する法律（昭和６０年法律第４３号）に規定する回路配置利用権又は回路配置利用権の設定の登録を受ける権利

（６）　種苗法（平成１０年法律第８３号）に規定する育成者権又は品種登録を受ける地位

（７）　著作権法（昭和４５年法律第４８号）に規定するプログラムの著作物及びデータベースの著作物の著作権

（８）　外国における、第１号から第７号に記載の各知的財産権に相当する権利

（９）　不正競争防止法（平成５年法律第４７号）に規定する営業秘密に関して法令により定められた権利又は法律上保護される利益に係る権利（以下「営業秘密」という。）

２　本契約において「情報」とは、法律による保護を受けることができるか否かを問わず、発明や発見の記述のみならず、公表されている資料、図書、意匠、計算書、報告書その他の文書、研究開発に関する記録された資料又は方法並びに発明及び発見に関する説明であって、前項に定義する知的財産権を除いたものをいう。

３　本契約において「発明等」とは、特許権の対象となるものについては発明、実用新案権の対象となるものについては考案、意匠権、商標権、回路配置利用権及びプログラム等の著作権の対象となるものについては創作、育成者権の対象となるものについては育成並びに営業秘密を使用する権利の対象となるものについては案出をいう。

４　本契約において「背景的な知的財産権」とは、本契約の締結前に取得され、開発され、若しくは創出された知的財産権又は本契約の範囲外において取得され、開発され、若しくは創出される知的財産権をいう。

５　本契約において「背景的な営業秘密」とは、背景的な知的財産権のうちの営業秘密をいう。

６　本契約において「生み出された知的財産権」とは、本契約の履行の過程で、受注者（以下「乙」という。）が単独で又はQST機構（以下「甲」という。）と共同で取得し、開発し、又は創出した知的財産権をいう。

７　本契約において「協定」とは、「イーター事業の共同による実施のためのイーター国際核融合エネルギー機構の設立に関する協定」をいう。

８　本契約において「附属書」とは、協定の「情報及び知的財産に関する附属書」をいう。

９　本契約において「イーター機構」とは、協定により設立された「イーター国際核融合エネルギー機構」をいう。
１０　本契約において「加盟者」とは、協定の締約者をいう。
１１　本契約において「国内機関」とは、各加盟者がイーター機構への貢献を行うに当たって、その実施機関として指定する法人をいう。
１２　本契約において「団体」とは、国内機関又はイーター機構が協定の目的のために物品又は役務の提供に関する契約を締結する団体をいう。
１３　本契約において「理事会」とは、協定第６条に定める「理事会」をいう。
１４　本契約において「特許等」とは、特許、登録実用新案、登録意匠、登録商標、登録回路配置及び登録品種の総称をいう。

（情報の普及）
第２条　乙は、加盟者又は国内機関が、本契約の実施により直接に生じる情報（著作権の有無を問わない。）を非商業上の利用のため翻訳し、複製し、及び公に頒布する権利を有することに同意する。
２　乙は、前項により作成される著作権のある著作物の写しであって公に頒布されるすべてのものには、著作者が明示的に記名を拒否しない限り、著作者の氏名を明示することに同意する。

（発明等の報告）
第３条　乙は、本契約の履行の過程で発明等を創出した場合には（以下、かかる発明等を「本発明等」という。）、本発明の詳細とともに、速やかに甲に書面により報告するものとする。
２　乙は、甲が前項の本発明の詳細を含む報告をイーター機構及び加盟者に提供すること、並びに、甲が自ら実施する核融合の研究開発に関する活動のため必要とする場合において乙以外の日本の団体に提供することに、あらかじめ同意する。

（生み出された知的財産権の帰属等）
第４条　本発明等に係る知的財産権は、乙に帰属する。ただし、本発明等が甲乙共同で創出したものである場合、当該本発明等に係る知的財産権は甲及び乙の共有となる。
２　前項ただし書きの甲及び乙の共有に係る知的財産権について、甲及び乙は、知的財産権の持分、費用分担、その他必要な事項を協議の上、別途取決めを締結するものとする。
３　乙は、甲及び乙の共有に係る当該知的財産権を自ら又は乙が指定する者が実施する場合、甲及び乙の持分に応じてあらかじめ定める不実施補償料を甲に支払うものとする。

（発明等の取扱い）
第５条　乙は、本発明等に関し、(i)特許等の登録に必要な手続を行うか、(ii)営業秘密として管理するか、又は、(iii)(i)若しくは(ii)のいずれも行わないかという取扱いについて速やかに決定の上、甲に決定内容を書面により報告する。ただし、当該本発明等が甲乙共同で創出したものである場合、甲及び乙は、上記(i)ないし(iii)の取扱いについて別途協議の上決定する。

２　乙は、前項に基づく本発明等の取扱いに関する決定内容について、甲がイーター機構及び加盟者に提供すること、並びに甲が自ら実施する核融合の研究開発に関する活動のため必要とする場合において乙以外の日本の団体に提供することに、あらかじめ同意する。
３　乙は、乙が第１項の(iii)の取扱いをすることを決定した本発明等について、甲又はイーター機構の求めがあった場合は、当該本発明等の知的財産権を甲又はイーター機構に承継させるものとする。

（背景的な知的財産権の認定）
第６条　乙が本契約の履行の過程で利用する背景的な知的財産権は、甲及び乙が別途締結する覚書（以下「覚書」という。）に定める。覚書に定めのない知的財産権であって、本契約の履行の過程で利用されるものは、生み出された知的財産権とみなす。
２　乙は、覚書に掲げる知的財産権の内容に変更が生じたときは、速やかに当該変更内容を甲に書面により報告するものとする。
３　乙は、本契約締結後に本契約の履行の過程で利用すべき背景的な知的財産権の存在が判明したときは、速やかに、当該背景的な知的財産権が、本契約の範囲外において存在することを証明する具体的な証拠とともに、本契約締結前に報告できなかった正当な理由を甲に書面により報告するものとする。
４　甲は、前項の報告を受けた場合は、乙から提出された証拠及び理由の妥当性を検討の上、必要に応じて、甲乙協議の上、覚書の改訂を行うものとする。
５　乙は、本条に基づく報告について、甲がイーター機構及び加盟者に提供すること、並びに甲が自ら実施する核融合の研究開発に関する活動のため必要とする場合において乙以外の日本の団体に提供することに、あらかじめ同意する。
６　乙は、本契約の履行の過程で背景的な知的財産権を利用する場合は、必要な実施権又は利用権を確保し、甲並びに契約物品の提供を受けるイーター機構及び関連する他の加盟者が、支障なく当該物品を使用することができるようにしなければならない。甲並びにイーター機構及び関連する他の加盟者が当該背景的な知的財産権に関し、第三者から知的財産権侵害の苦情を受けた場合には、乙は自己の責任と費用でその苦情を防御又は解決し、当該苦情に起因する損失、損害又は経費のすべてを補償し、甲並びにイーター機構及び関連する他の加盟者に対して何らの損害も与えないものとする。

（背景的な知的財産権の帰属）
第７条　本契約は、背景的な知的財産権の帰属について何ら変更を生じさせるものではない。

（創出者への補償等）
第８条 乙は、乙の従業者又は役員（以下「従業者等」という。）が創出した本発明等に係る知的財産権を、適用法令に従い、乙の費用と責任において従業者等から承継するものとする。

（生み出された知的財産権の実施）
第９条　生み出された知的財産権の実施権の許諾（利用権の付与を含む。以下同じ。）については、次の各号による。
（１）　乙は、甲が自ら実施する研究開発に関する活動のために、平等及び無差別の原則に基づき、当該生み出された知的財産権の取消し不能な、非排他的な、かつ、無償の実施権を甲に許諾する。当該実施権は、甲が第三者に再実施を許諾する権利を伴う。
（２）　乙は、公的な支援を得た核融合の研究開発に関する計画のため、平等及び無差別の原則に基づき、当該生み出された知的財産権の取消し不能な、非排他的な、かつ、無償の実施権を加盟者及びイーター機構に許諾する。当該実施権は、イーター機構及び加盟者が第三者（加盟者については、それぞれの領域内の第三者に限る。）に再実施を許諾する権利を伴う。
（３）　乙は、核融合の商業上の利用のため、平等及び無差別の原則に基づき、生み出された知的財産権の非排他的な実施権を加盟者に許諾する。当該実施権は、加盟者が第三者（それぞれの領域内の第三者に限る。）に再実施を許諾する権利を伴う。当該実施権の許諾に係る条件は、乙が第三者に対して当該生み出された知的財産権の実施権を許諾するときの条件よりも不利でないものとする。
（４）　乙は、生み出された知的財産権の核融合以外の分野における利用を可能にするため、加盟者、国内機関、団体及び第三者と商業上の取決めを締結することが奨励される。
２　前項の生み出された知的財産権が甲と乙の共有に係るものである場合、甲と乙は、共同して同項に基づく実施権の許諾を行う。
３　乙は、第１項に規定する実施権及び再実施を許諾する権利の許諾の記録を保持し、甲の求めに応じこれを甲に提供する。乙は、上記記録に変更がある場合は、各年の上半期については、７月１５日までに、下半期については翌年の１月１５日までに甲に報告書を提出する。
４　乙は、甲が当該記録をイーター機構及び加盟者に提供すること、並びに甲が自ら実施する核融合の研究開発に関する活動のため必要とする場合において乙以外の日本の団体に提供することに、あらかじめ同意する。
５　乙は、非加盟者の第三者に対し、生み出された知的財産権の実施権を許諾する場合には、理事会が全会一致で決定する規則に従うものとし、甲の事前の同意を得て行うものとする。当該第三者への実施権の許諾は、平和的目的のための使用に限り行うものとする。ただし、当該規則の決定までは、非加盟者の第三者に対する当該実施権の許諾は認めない。
６　乙は、イーター機構又は加盟者に対して直接実施許諾できない理由があるときには、甲が第１項第２号及び第３号に基づきイーター機構又は加盟者に再実施を許諾するための権利を伴う、生み出された知的財産権の取消し不能な、非排他的な、かつ、無償の実施権を甲に許諾するものとする。

（背景的な知的財産権の実施）
第１０条　乙が契約物品その他仕様書に定める納入品に用いる背景的な知的財産権の実施権の許諾については、次の各号による。

（１）　乙は、当該背景的な知的財産権（ただし、背景的な営業秘密を含まない。）が次のいずれかの要件を満たすときは、甲が自ら実施する核融合の研究開発に関する活動のために、平等及び無差別の原則に基づき、当該背景的な知的財産権の取消し不能な、非排他的な、かつ、無償の実施権を甲に許諾する。当該実施権は、甲が研究機関及び高等教育機関に再実施を許諾する権利を伴う。

イ　イーター施設を建設し、運転し、及び利用するために必要とされること又はイーター施設に関連する研究開発のための技術を用いるために必要とされること。

ロ　イーター機構に提供される契約物品を保守し、又は修理するために必要とされること。

ハ　公的な調達に先立ち理事会が必要であると決定する場合において必要とされること。

（２）　乙は、当該背景的な知的財産権（ただし、背景的な営業秘密を含まない。）が次のいずれかの要件を満たすときは、公的な支援を得た核融合の研究開発に関する計画のため、平等及び無差別の原則に基づき、当該背景的な知的財産権の取消し不能な、非排他的な、かつ、無償の実施権を加盟者及びイーター機構に許諾する。当該実施権は、イーター機構が再実施を許諾する権利並びに加盟者がそれぞれの領域内において研究機関及び高等教育機関に再実施を許諾する権利を伴う。

イ　イーター施設を建設し、運転し、及び利用するために必要とされること又はイーター施設に関連する研究開発のための技術を用いるために必要とされること。

ロ　イーター機構に提供される契約物品を保守し、又は修理するために必要とされること。

ハ　公的な調達に先立ち理事会が必要であると決定する場合において必要とされること。

（３）　乙は、当該背景的な営業秘密が次のいずれかの要件を満たすときは、当該背景的な営業秘密（イーター施設の建設、運転、保守及び修理のための手引書又は訓練用教材を含む。）の取消し不能な、非排他的な、かつ、無償の利用権をイーター機構に付与する。当該利用権は、イーター機構が、協定の情報及び知的財産に関する附属書第４．２．３条（ｂ）に基づき、その下請負人に再利用権を付与する権利及びフランス規制当局に当該背景的な営業秘密を伝達する権利を伴う。

イ　イーター施設を建設し、運転し、及び利用するために必要とされること又はイーター施設に関連する研究開発のための技術を用いるために必要とされること。

ロ　イーター機構に提供される契約物品を保守し、又は修理するために必要とされること。

ハ　公的な調達に先立ち理事会が必要であると決定する場合において必要とされること。

ニ　イーター施設に対して規制当局が要請する安全、品質保証及び品質管理のために必要とされること。

（４）　乙は、当該背景的な営業秘密が次のいずれかの要件を満たすときは、加盟者が公的な支援を得た核融合の研究開発に関する計画のため、金銭上の補償を伴う私的契約によって、当該背景的な営業秘密の商業上の利用権の付与又は当該背景的な営業秘密を用いた契約物品と同一の物品の提供を求めた場合には、当該契約締結のため最善の努力を払うこととする。当該利用権の付与又は物品の提供に係る条件は、乙が第三者に対して当該背景的な営業秘密の利用権を付与し、又は当該背景的な営業秘密を用いた同一の物品を提供するときの条件よりも不利でないものとす

る。当該利用権が付与される場合には、当該利用権は、利用権者が契約上の義務を履行しない場合にのみ取り消すことができる。
イ　イーター施設を建設し、運転し、及び利用するために必要とされること又はイーター施設に関連する研究開発のための技術を用いるために必要とされること。
ロ　イーター機構に提供される契約物品を保守し、又は修理するために必要とされること。
ハ　公的な調達に先立ち理事会が必要であると決定する場合において必要とされること。
（５）　乙は、当該背景的な知的財産権について、加盟者が核融合の商業上の利用のため、当該背景的な知的財産権の実施権の許諾を受けること又は当該背景的な知的財産権を用いた契約物品と同一の物品の提供を求めた場合には、当該要求の実現のため最善の努力を払うこととする。当該背景的な知的財産権の実施権は、当該加盟者の領域内にある第三者による核融合の商業上の利用のために当該加盟者が再実施を許諾する権利を伴う。当該背景的な知的財産権の実施権の許諾に係る条件は、乙が第三者に対して当該背景的な知的財産権の実施権を許諾するときの条件よりも不利でないものとする。当該背景的な知的財産権の実施権は、実施権者が契約上の義務を履行しない場合にのみ取り消すことができる。
（６）　乙は、前号に定める目的以外の商業上の目的のため、加盟者から求めがあった場合は、当該背景的な知的財産権が次のいずれかの要件を満たすときは、当該背景的な知的財産権の実施権を許諾することが奨励される。乙が、当該背景的な知的財産権の実施権を当該加盟者に許諾する場合には、当該背景的な知的財産権の実施権は平等及び無差別の原則に基づき許諾されるものとする。
イ　イーター施設を建設し、運転し、及び利用するために必要とされること又はイーター施設に関連する研究開発のための技術を用いるために必要とされること。
ロ　イーター機構の提供される契約物品を保守し、又は修理するために必要とされること。
ハ　公的な調達に先立ち理事会が必要であると決定する場合において必要とされること。
２　前項の背景的な知的財産権が甲と乙の共有に係るものである場合、甲と乙は、共同して当該背景的な知的財産権の実施権の許諾を行う。
３　乙は、第１項に規定する実施権及び再実施を許諾する権利の許諾の記録を保持し、甲の求めに応じこれを甲に提供する。乙は、上記記録に変更がある場合は、各年の上半期については７月１５日までに、下半期については翌年の１月１５日までに甲に報告書を提出する。
４　乙は、甲が当該記録をイーター機構及び加盟者に提供すること、並びに甲が自ら実施する核融合の研究開発に関する活動のため必要とする場合において乙以外の日本の団体に提供することに、あらかじめ同意する。

（知的財産権の帰属の例外）
第１１条　乙は、本契約の目的として作成される提出書類、プログラム及びデータベース等の納入品に係る著作権は、すべて甲に帰属することを認め、乙が著作権を有する場合（第８条に基づき従業者等から承継する場合を含む。）であっても、乙は、かかる著作権（著作権法第 21 条から第 28 条までに定める全ての権利を含み、日本国内における権利に限らない。）を甲に譲渡する。かかる譲渡の対価は、本契約書に定める請負の対価に含まれる。

２　前項の規定により著作権を乙から甲に譲渡する場合において、当該著作物を乙が自ら創作したときは、乙は、著作者人格権を行使しないものとし、当該著作物を乙以外の第三者が創作したときは、乙は、当該第三者に著作者人格権を行使しないように必要な措置を講じるものとする。

（下請負人に対する責任）
第１２条　乙は、本契約一般条項の規定に従い、下請負人に対し本契約の一部を履行させる場合、本特約条項に基づく乙の一切の義務を乙の責任において当該下請負人に遵守させるものとする。

（有効期間）
第１３条　本契約一般条項の定めにかかわらず、本特約条項の定めは協定の終了後又は日本国政府の協定からの脱退後も効力を有する。

（言語）
第１４条　本特約条項に定める乙から甲への書面による報告は、和文だけでなく、英文でも提出することとし、両文書は等しく正文とする。

（疑義）
第１５条　本特約条項の解釈又は適用に関して疑義が生じた場合、協定の規定が本特約条項に優先する。

以上

添付４　TDTC の記載内容

Section	Document	TDTC	IO Document No,	目的／説明	典型的な内容
2.3.1	Components/Parts Technical Drawings	PART DRAWING	ITER_D_WAD9FG, v4.2	部品図面は、機械部品や部品の設計定義を支援するために使われる詳細図面です。 描写する部品図面は、一般的にこれ以上分解できない(例外あり)単一の部品であり、部品の定義に必要なすべての情報が含まれています[ISO 29845]。	部品図面の定義内容は、以下の成熟度セクションに詳述されています。 ＜FDR＞ 必須内容: ・　機械部品やコンポーネントの標準投影ビュー ・　必要に応じて詳細な視点が必要でした ・　最終幾何学 ・　GD&T を含むすべての詳細寸法(標準参照) ・　寸法と公差の最終定義 ・　材料、表面処理。 ・　部品が IDI の場合、図面は 1 つの PNI(または複数の IDI に適用される場合は複数の PNI)を識別します。
2.3.2	Technical Description	Technical Requirements Specification	ITER_D_WBYZ5V, v4.0	技術要件仕様書(TRS)は、以下のいずれかを指定する技術要件の集合を指す一般的な用語です。 - 特定の ITER システム、構造、コンポーネント(SSC)または特定のプロジェクトフェーズ向けの複数の SSC 群で、SSC の設計、開発、製造、現地建設、運用および/または廃止措置が含まれる場合があります。 - SSC プロジェクトの段階の実現を支援するサービスであり、設計調査、部品製造、資格認定、調整、保存、保管、輸送、取り扱い、組立、設置、試験、検査、保守、運用、非稼働化および/または廃止など、1 つまたは複数の活動をカバーすることがあります。 TRS に含まれる技術要件は、関連する SSC やサービスの次のプロジェクトフェーズを実現するのに十分な品質でなければなりません	TRS には最低限以下の情報を含める必要があります。 - TRS の目的とその適用性、すなわち: - その範囲(すなわち、TRS 要件に準拠しなければならない関係 SSC および/またはサービス)。 - その利用状況(すなわち、TRS が使用されるべきプロジェクトフェーズ)を指します。 - TRS で参照されたすべての文書とその適用バージョンの一覧で、各文書が入力文書か補完適用文書か、情報提供のみかを識別します。 - 申請された SSC/サービスの全体的な説明。 - 要求された SSC/サービスが満たすべきすべての技術的要件、PIC および/または PIA の定義要件、受け入れ基準および許容許容差が含まれます。 - 可能な限り、その要件の正当化や根拠を説明しましょう。 - 義務付けられたコンプライアンス証拠の提出。 - TRS のすべての進化をたどる変更ログ。 - TRS は技術的要件をトピックごとにまとめます。最低限、固有の識別子、該当する場合は定義要件としての分類を含めて、個別に要件をリストアップしなければなりません。 - TRS には通常、プロジェクト、指定された製品およびその要件の理解を支援する情報が含まれています。この情報は技術的要件と明確に区別されなければなりません。 ルームブック:

					- 場所、建物、部屋の識別。 - 汎用ルームデータ。 - 原子力安全区データ。 - 危険地帯データ。 - 環境条件データ。 - HVAC(換気)データ。 - セキュリティゾーンデータ。
2.3.3	Assembly Drawing	Assembly Drawing	ITER_D_CBU322, v1.3	アセンブリ図面は、複数のアイテムとその組み合いを表現するための技術図の一種です。 製造活動が尊重するすべての物理的要件や制約を提供し、部品がその目的に合致するようにすること。 組立図面には、構成部品の主な情報が表示され、部品図面を参照する材料表(BoM)も含まれています。	以下のゲートごとの成熟度コンテンツセクションで詳述しています ＜FDR>** 必須内容: - すべてのインターフェースは完全に定義され、寸法が設定され、公差も設定されています(接合面、接続部、アライメント機能,..) - 組み立て内のすべての部品の全体的な形状と空間的関係を表現するのに十分な詳細の幾何学 - 明確かつ簡潔な寸法、アセンブリの外側包絡の定義、内部部品間のクリアランス、接続部や取り付け点などの外部要素の位置 追加要件: - 品目リスト(BoM に埋め込まれた図面)が提供されており、PNI、品番、説明、数量、材料、該当する場合の機能参照(FR)、重量(フルアセンブリ時に該当する場合、25kg を超える場合のみ)を含みます。 - BOM は CAD システムの凍結データから生成されます - BOM は描画コンテンツに対応しています。詳細は TDTC ITER_D_W9ZCNP - TDTC_Bill_of_Material-BOM を参照してください。
2.3.4	Cubicle Wiring Diagrams	Detailed Wiring Diagram	ITER_D_BK6V8E, v1.3	詳細な配線図は、電気システムや回路の物理的な接続や配置を視覚的に簡単に表現したものです。電気部品がどのように相互接続されているかを示し、配線やケーブルの正確な経路、詳細な接続も詳細に示しています。	詳細な配線図の内容は、以下の成熟度セクションで詳述されています。 ＜FDR＞ 詳細な配線図は、単線図、配線図、P&ID からの入力に基づいて作成されます。 必須内容: - すべてのコンポーネントは、ITER 部品番号システム(UID およびハイパーリンク)に定められたルールに従って識別されます。 - ケーブル配線

					- 指揮番号/色 - ケーブル部品番号 - 信号名/機能 - ケーブル図、配線セクションおよび P&ID で定義されたケーブルタグ - すべての「From」と「To」コンポーネント: - コネクター/端子名 - コンポーネントの位置(GBS(地理的内訳構造)を参照)は 、コンポーネントの L3 を図に実装します。 - タイトルブロックは CAD マニュアルの説明書(第 8 章)に従って完成し、正しく記載されています。 - 他の図式の参照も追加し、例えば配管および計装図、配線図、単一線図などが含まれます この内容は、図自体の内容として、または別のファイルやスプレッドシート上で生成される材料表(Bill of Material)によって補完されます。

2.3.5
2,3,6
	FAT Plan
	SAT Plan
		FAT & SAT Plan/Procedure	ITER_D_CBUJD9, v1.2	本文書の目的は、契約上の要件に従って、品目・部品・システム・サービスの満足のいく受け入れ試験および検証を行うために必要なテスト・検証を定義し、正確に記述することです。
				
				FAT および SAT 計画 は、契約要件に従い、関連する製造、組立、設置、試運転、運用活動の受領に必要なすべての活動・運用および資源を計画・特定するために用いられ、適用されるコード、標準、仕様を参照します。
				
				FAT および SAT 手順 書は、製造者や現地請負業者が受け入れ試験および検証を実行する際に使用する指示・手順です。
				一般的に、そのような書類は製造元や現地請負業者によって作成され、受け入れ計画に基づいています。
					典型的な内容は少なくとも以下を含むべきです:
					- 契約書/事前承認書および契約書の参照。
					- 受諾の品目/サービス対象の識別。
					- 該当する検査の種類や場所(例:FAT、SAT など)を記載します。
					- 特定された試験・検証および受け入れ基準の目的と説明。
					- 「受け入れ手続き」および受理のために実施されるテスト/検証の一覧。
					- 適用される技術仕様、コード、標準を参照し、試験・検証実行のための適用方法および受け入れ基準を定義します。
					- 実施すべき作業一覧、その連続的な進行、および適用される要件を定義した参照文書。
					- 実行および制御ポイントの解放を担当する責任者(例:執行者、供給者、顧客、ANB など)。
					- テスト手順およびテスト/検証実行のための指示を参照し、必要なリソースを含みます:
					  - 図面、スキーム、図面、そしてテスト実行に必要な説明も含めて。
					  - 適切に任務を遂行するために人員・人員が許可されています。
					  - 工具(例:足場、M&TE など)および関連する仕様。
					補助設備(水道、電気など)および関連する仕様。

					契約書/事前通知書および契約文書への言及: - 受理対象の品目/サービス対象の識別および説明。 - 責任と実行のワークフロー。 - 受容のために実施される試験・検証の一覧と、関連する記述および適用される参考文書(試験の種類(例:FAT/SAT、場所、目的、試験手順、試験条件、安全準備、正当化、準備、受理基準など)を添えて。 - もしあれば、適用可能なテンプレート(例:テスト/検証報告書、最終受理証明書)を参考にしてください。 - 適用される技術仕様、試験・検証のための適用方法を定義するコードおよび標準への言及。 詳細な実行手順と受け入れ基準。
2.3.7	On-site Assembly Plan	Installation Execution Document(ITP, Cable Card, CPD)	ITER_D_CBUK45, v1.1	設置実行書類は、現地での組み立て、設置、建設活動の実行に使用・作成されます。	文書の内容は GDT(出力タイプ)によって大きく異なります。 一般的に、設置作業の実行文書には、現場作業の修正に必要なすべての詳細が含まれています。
2.3.8	On-site Testing and Commissioning Plan	Commissioning Plan	ITER_D_WBYPHH, v4_0	試運転計画は、安全性および機能要件の検証および該当システムの性能を提供するために必要なすべての試運転試験、それらの試験の論理的順序、そしてそれらの試験が実施される試運転フェーズを特定します。試運転の主な目的は、システムが予想されるすべての条件下で正しく動作することを保証することです*。	この文書は、安全性および機能要件の検証および該当システムの性能を提供するために必要なすべての試験、それらの試験の論理的順序、そしてそれらの試験が実施される試運転段階を特定します。試運転の主な目的は、システムが予想されるすべての条件下で正しく動作することを保証することです。したがって、システム関連の機能的側面が解析の入口となります。 ＜FDR＞ 最終的なシステム試運転計画を作成し、テンプレートのすべての要素を含む試験実施試験のリストを含みます。予備品および消耗品の調達戦略、臨時サービスの必要性を定義します。試運転および引き継ぎパッケージの範囲を示すために、マークアップされた PID および単線図も含めます。

（別紙様式１－１）

選定理由書

１．件名	ITER マイクロフィッションチェンバー信号処理システムの FDR 向け図書作成作業
２．選定事業者名	株式会社 東芝
３．目的・概要等	国際熱核融合実験炉（ITER）計画において、QST は、ITER マイクロフィッションチェンバー計測装置（以下「MFC」という。）の調達を担当している。QST はこれまで、ITER 機構（以下「IO」という。）との調達取決めに基づき、MFC 真空容器外機器の詳細設計および試作機製作を実施し、IO による予備設計審査（PDR）の指摘事項を反映して設計図書の最終化および試作機の改造を完了した。現在は、IO による最終設計審査（FDR）の受審に向けた準備を進めている。 本件は、FDR 受審に必要な図書を機器製作者において作成することを目的とする。
４．希望する適用条項	契約事務取扱細則第２９条第１項第１号カ (特許権、実用新案権その他の知的財産権の権利者が他人にその実施を許諾していない場合又はその実施権者が単独である場合であって、その者と権利の実施を伴う工事製造その他の請負又は物件の買入れをするとき。)
５．選定理由	QST は、平成 28 年度から株式会社東芝（以下「東芝」という。）と共同で、東芝が保有する「特許第 5665783 号 中性子測定装置及びその測定方法」及び「特許第 6067396 号 中性子計測装置及び中性子計測方法」を用いた ITER マイクロフィッションチェンバー信号処理システムの開発を進めてきた。令和 3 年度にはプロトタイプ製作、令和 7 年度には設計最終化作業を実施しており、東芝は当該システムの設計内容、設計根拠及び技術情報を保有している。 本契約は、これまでの開発成果を基に、ITER 最終設計レビュー（FDR）に必要な設計図書を作成するものである。設計図書の作成には、平成 28 年度から継続して蓄積された開発成果との連続性を確保するとともに東芝が保有する特許に基づく設計内容及び設計根拠を正確に反映することが必要不可欠である。 以上のことから、本業務を適切に唯一履行できる事業者は東芝に限られるため、東芝を選定事業者としたい。