

ALD 装置群への電気供給整備および
ガス供給整備の作業

仕様書

令和 7 年 12 月

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

六ヶ所フュージョンエネルギー研究所

ブランケット研究開発部

増殖機能材料開発グループ

1	一般仕様.....	- 4 -
1.1	目的	- 4 -
1.2	契約範囲	- 4 -
1.3	支給品及び貸与品	- 4 -
1.4	納入物.....	- 4 -
1.5	納期	- 6 -
1.6	納入場所	- 6 -
1.7	検査条件	- 6 -
1.8	品質管理	- 6 -
1.9	保証	- 6 -
1.10	適用法規・規格基準.....	- 6 -
1.11	グリーン購入法の推進	- 7 -
1.12	工程管理	- 7 -
1.13	協議	- 7 -
1.14	その他.....	- 8 -
2	技術仕様	- 9 -
2.1	電力ケーブルの敷設.....	- 10 -
2.2	2ALD 装置群の電源接続	- 11 -
2.3	TFS500～インラインフィルター～ドライポンプの接続	- 11 -

2.4	TFS500 及び真空ポンプの排気用配管の接続作業	- 12 -
2.5	スクラバー間と既設排気ダクトの排気接続.....	- 12 -
2.6	エアーコンプレッサー（エアータンク含む）及びチラーの接続	- 13 -
2.7	自動/半自動ガス切り替え装置の製作とガス供給用ラインの構築	- 13 -
2.8	ALD 装置に導入する N2 ガスラインの接続.....	- 13 -
2.9	ALD 装置群の耐震のためアンカー固定作業	- 13 -

1 一般仕様

1.1 目的

フュージョンエネルギーの早期実現と産業化に向け、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、発電ブランケット用に大面積熱負荷試験装置の増強を実施している。本件は、増強の一環として調達する熱原子層堆積装置(以下「ALD 装置」という。)の正常稼働に必要な給電及びガス供給機構の整備作業を行うものである。受注者は、対象となる機器の整備作業の方針と構造を十分に理解し、受注者の責任と負担において計画を立案し、本作業を実施するものとする。

1.2 契約範囲

1. 電力ケーブル、分電盤の設計、製作及び敷設
2. ALD 装置群への電源接続
3. TFS500～インラインフィルター～ドライポンプの接続
4. TFS500 及び真空ポンプの排気用配管の接続作業
5. スクラバー間と既設排気ダクトの排気接続
6. ALD 装置にエアーコンプレッサー（エアタンク含む）とチラーの接続
7. 自動/半自動ガス切り替え装置の製作とガス供給用ラインの構築
8. ALD 装置に導入する N2 ガスラインの接続
9. ALD 装置群の耐震ためのアンカー打ち込み作業
10. 提出図書の作成

1.3 支給品及び貸与品

- 1) 作業に際し必要と認められる関連データ等。
- 2) 現地作業で使用する電力、水等のユーティリティは無償で提供する。
- 3) 受注者の作業その他打合せにおいて支給、貸与が必要と認めたもの。

1.4 納入物

- 1) 表 1 に示す図書を指定された時期に指定部数、1.6 項の納入場所に納入すること。
- 2) 提出図書は指定部数の冊子体の他に電子版を提出すること。表 1 に示す図書及び最終的に採用した図面等のデータファイルを収納した電子媒体も提出すること。電子版のファイル形式は QST と受注者協議の上、決定するものとする。

表 1 提出図書

図書名称	印刷物 提出部数	提出時期	確認
再委託承諾書	1	契約後速やかに（下請負がある場合のみ） （QST 様式）	要
作業管理体制表	1	契約後 2 週間以内及び更新の都度	要
全体工程表	1	契約後 2 週間以内及び更新の都度	要
作業要領書 *1	1	作業着手 2 週間前	要
承認図	1	作業着手 2 週間前	要
据付調整要領書 *1	1	据付調整 2 週間前	要
打合せ議事録	1	打合せ後 2 週間以内	要
作業責任者届	1	作業開始までに	要
従業員就業届	1	作業開始までに	要
検査要領書 *1	1	作業開始までに	要
リスクアセスメント	1	作業開始までに（QST 様式）	要
安全衛生チェックリスト	1	作業開始までに（QST 様式）	要
作業日報	1	日毎の作業終了時	要
竣工図	1	作業完了時	要
完了報告書	1	作業完了時	要
終了届	1	作業完了時	要
質問書	1	協議すべき技術課題が生じた場合直ちに	不要
不適合の報告 *2	1	報告すべき事項が生じた場合直ちに	要
逸脱許可 *3	1	許可を要求する必要があるとき	要

*1 作業要領書に据付調整要領書と検査要領書を纏めての提出も可とする。

*2 不適合の報告とは、本契約に関する品質保証及び技術仕様の不適合が生じた場合の報告であり、報告すべき事項が生じた場合は直ちに報告すること。

*3 逸脱許可とは、本契約の遂行に関し品質保証の規定を逸脱することが必要と受注者が判断した場合にあらかじめ申請し、許可を得るものであり、QST の確認前に逸脱しては、ならない。

要確認図書の確認方法は以下とする。QST は、確認のために提出された図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受領した図書 2 部のうち 1 部を返却する。また、修正が必要であると判断した場合は修正を指示するものとする。修正等を指示せず受理する場合、その旨通知するか当該期限をもって受理したものとする。この確認は、確認が必要な図書 1 部をもって行うものとする。

ただし、再委託承諾願(QST 指定様式)については、QST が確認後、文書にて回答するものとする。

1.5 納期

令和 8 年 3 月 19 日

1.6 納入場所

青森県上北郡六ヶ所村尾駁字表館 2-166

QST 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所

ブランケット研究開発部 増殖機能材料開発グループ

ブランケット工学試験棟 実験室 F/G

1.7 検査条件

1.4 項に示す納入物を 1.6 に示す納入場所に提出後、その内容が第 2 章に定める技術仕様を満足していること並びに仕様書に定めるところに従って業務が実施されたと QST が認めたときをもって検査合格とする。

1.8 品質管理

受注者は本設備の製作に係る設計・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。

- 1) 管理体制
- 2) 設計管理
- 3) 現地作業管理
- 4) 工程管理

1.9 保証

- 1) 第 2 章の技術仕様に定める仕様及び機能要求を満足すること。
- 2) 納入品に不具合が生じ、それが受注者の責でない場合も、問題解決のための協議へ積極的に参加し、情報の照会には可能な限り対応すること。

1.10 適用法規・規格基準

各種設計に当たっては、製作、据付調整、運転の各段階において、以下の法令等を遵守した作業を実施可能とすること。

- 1) 労働安全衛生法

- 2) 日本産業規格 (JIS)
- 3) 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所安全管理規則
- 4) 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所諸規程
- 5) その他受注業務に関し、適用又は準用すべき全ての関係法令・基準等

1.11 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) 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。

1.12 工程管理

本件の履行に当たり、作業の工程表を作成する。提出図書の提出日及び確認までに必要な最大日数も記載すること。工程表のファイル形式は QST と受注者が協議の上、決定するものとする。工程表を変更する必要がある場合は、改訂版を提出し、QST の確認を得ること。工程の遅延が発生する可能性があるかと受注者が判断した場合は、直ちに QST に報告し、遅延を解消するための対策を提案すること。

1.13 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。

打合せの実施に当たっては、以下の要領に従うものとする。

- 1) QST と受注者は、常に緊密な連絡を保ち、本仕様書の解釈及びシステムの設計に万全

を期すものとする。必要に応じ、オンライン会議、テレビ会議又は対面で打合せを行うものとする。

- 2) 打合せをした場合、打合せ後 2 週間以内に受注者は打合せ議事録を作成し、QST に提

出する。確認の方法は、1.4 項に従うものとする。

- 3) アクションリストを作成し管理すること。打合せごとにアクションリストを更新すること。アクションリストは打合せ議事録と合わせて提出すること。
- 4) 打合せ議事録を含む技術的な連絡は文書（技術連絡シート）をもって行うものとする。

5) 受注者は QST からの質問事項に対しては速やかに回答すること。回答は書面によることを原則とし、急を要する場合については、あらかじめ口頭で了承を得て、1 週間以内に正式に提出し、QST の確認を得ること。所定期日以内に回答書面の提出がない場合は、QST の解釈を優先する。

1.14 その他

受注者の故意又は過失により QST 又は第三者に損害を与えた場合、賠償等の措置をとること。

(要求者)

部課室名：ブランケット研究開発部 増殖機能材料開発グループ

氏名：杉本 有隆

2 技術仕様

図 1 に実験室 FG の ALD 装置群の配置予定図を示す。スクラバー、TFS500 位置は以下を参考にする。装置位置の配置について、変更をする場合は QST との協議の上、行うこと。

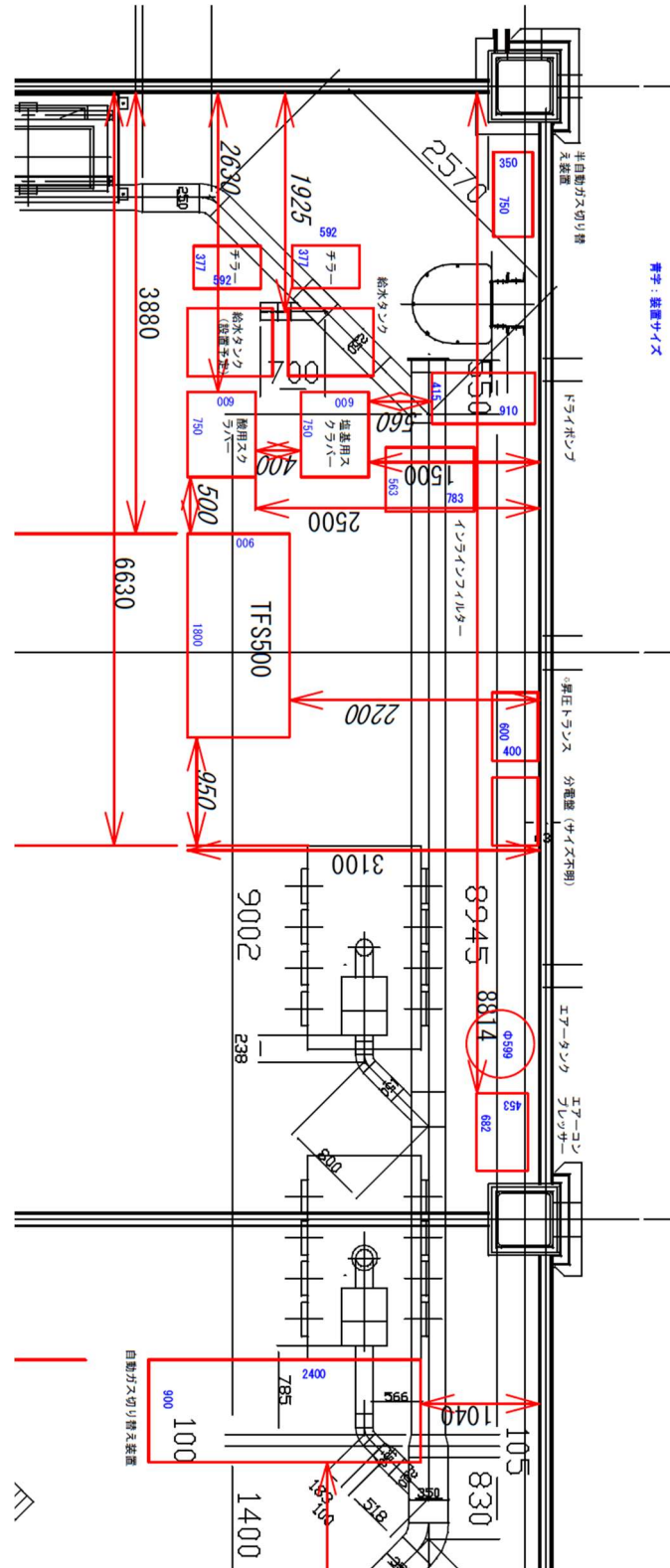


図 1 実験室 FG に配置する ALD 装置群の配置予定図

表 1 要求事項

	回 線	ケーブル/ 変圧器	From-To
単相 100V	1	EM-CE 8sq-2C	実験盤 (14800-EB-006-1(1) 14800-LTB-003-MCB31) ～ 新設した制御盤 (受注者側用意)
単相 200V	1	EM-CE 8sq-2C	実験盤 (14800-EB-006-1(1) 14800-LTB-003-MCB31) ～ 新設した制御盤 (受注者側用意)
三相 200V	1	EM-CET 38sq-3C	実験盤 (14800-EB-006-1(1) 14800-LTB-006-MCB64) ～ 新設した制御盤 (受注者側用意)
三相 200V	2	EM-CE 8sq-3C	実験盤 (14800-EB-006-1(1) 14800-LTB-006-MCB66) ～ 新設した制御盤 (受注者側用意)
設置 線	4	IE2sq	実験盤 (14800-EB-006-1(1) 14800-LTB-003-MCB31) 実験盤 (14800-EB-006-1(1) 14800-LTB-006-MCB66) ～ 新設した制御盤 (受注者側用意)
設置 線	1	IE22sq	実験盤 (14800-EB-006-1(1) 14800-LTB-006-MCB64) ～ 新設した制御盤 (受注者側用意)

表 2 分電盤と接続予定の ALD 装置群及びその電源と電気容量について

接続予定の装置名	電源	電気容量
ガス自動切換え機 (LGC ガス用)	単相 100V	0.6kVA
チラー ×2	単相 200V	200V20A
エアーコンプレッサー	単相 200V	1.5 kW
TFS500 (+昇圧トランス)	三相 200V	20kVA
スクラバー×2	三相 200V	0.15kVA
ドライポンプ	三相 200V	200V20A

2.2 ALD 装置群の電源接続

電源ケーブルと分電盤を所定の位置に設置後、表 2 で示した ALD 装置群に電源接続作業を行うこと。TFS500 は昇圧トランスと接続する必要がある。昇圧トランスと TFS500 の接続のためのケーブルは QST より提供する。このケーブル接続は ALD 装置のエンジニアが説明するので、それに従い行うこと。

2.3 TFS500～インラインフィルター～ドライポンプの接続

TFS500 からインラインフィルター、インラインフィルターから真空ポンプに接続するホースは TFS500 装置に付属している。付属するホースの長さが足りない場合は、QST との協議のうえに対応策を決定すること。

2.4 TFS500 及び真空ポンプの排気用配管の接続作業

TFS500 と真空ポンプの排気を塩基用スクラバーへとつなげる配管整備作業を行う。

図 4 を基に排気経路を設計し施工すること。また配管が落下しないように支持（ラックなど）を設け落下・破損対策を行うこと。また TFS500 前は作業場所として確保する必要があるため、指定の場所に支持台などを設置しないこと。設置する必要がある場合は QST と協議の上決定すること。

俯瞰図

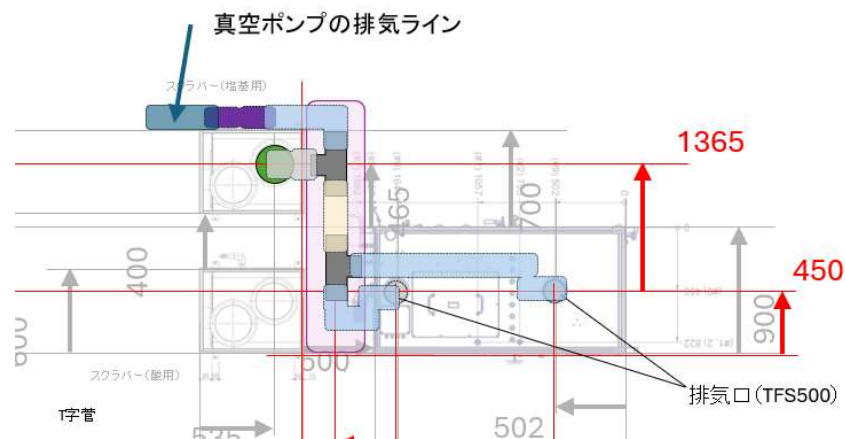


図 3 TFS500, 真空ポンプ～スクラバーまでの配管経路の参考図

2.5 スクラバー間と既設排気ダクトの排気接続

スクラバー間と既設排気ダクトへの配管接続作業を行う。図 5 に接続経路のイメージ図を載せる。具体的な配管経路や配管径は QST より資料を提供する。施工において不都合が生じ経路等の変更が必要な場合は、QST と協議し、変更すること。

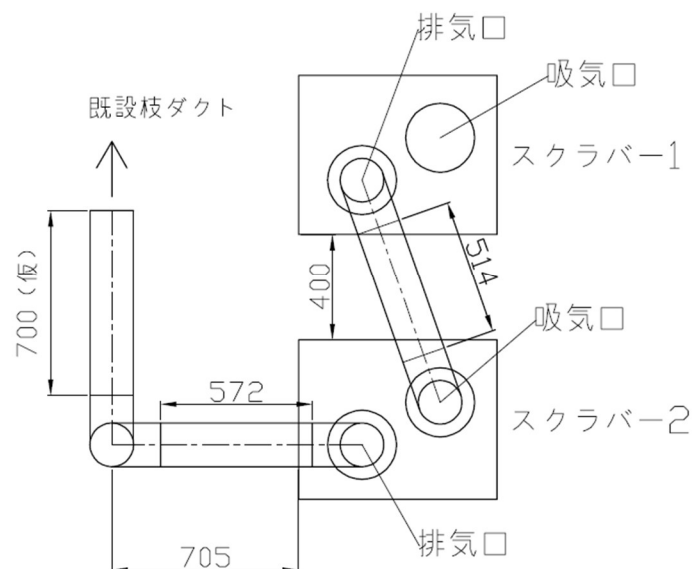


図 4 スクラバー間と既設ダクトまでの接続図

2.6 エアーコンプレッサー(エアータンク含む)及びチラーの接続

エアーコンプレッサーをエアータンクに接続すること。その後、エアータンクから TFS500 に接続する。TFS500 接続位置は ALD 担当者が指示する。エアーコンプレッサーとエアータンクは QST より提供する。接続ラインについては QST と協議の上決定する。チラーの冷却水の接続は、ALD 装置およびドライポンプに行うこと。

2.7 自動/半自動ガス切り替え装置の製作とガス供給用ラインの構築

自動ガス切り替え装置にはガス流量を調整できるように調整機を付けること。自動ガス切り替え装置はドライポンプに接続する。半自動切り替え装置は TFS500 側に接続する。これらガス供給用装置のためのガスラインを構築すること。これらの装置を QST が指定する場所に設置すること。上記の自動ガス切り替え装置、N₂ ガスボンベ台を設置後、TFS500 にガス供給を接続するためのガスラインを構築すること。

2.8 ALD 装置に導入する N₂ ガスラインの接続

自動ガス切り替え装置には N₂ 用 LGC 容器、半自動ガス切り替え装置には N₂ ガスボンベ (47L ボンベ) を接続する。ガスボンベは QST より提供する。自動ガス切り替え装置と半自動ガス切り替え装置からのガスをドライポンプと TFS500 にガス供給するためにガスラインの接続をすること。

2.9 ALD 装置群の耐震のためアンカー固定作業

ALD 装置群に対して耐震のためのアンカー固定を行うこと。床のコンクリート厚さは 250mm のため、ボルトの長さは 250mm 以下にすること。固定する装置は QST より指定する。

以上