

気体廃棄物処理設備及び冷却活性炭捕捉ユニットの
ソフトウェアの更新作業

仕様書

目 次

1. 一般仕様.....	1
1.1. 件名	1
1.2. 目的及び概要.....	1
1.3. 現地作業実施場所.....	1
1.4. 納期	1
1.5. 作業の概要	1
1.6. 業務に必要な資格等.....	1
1.7. 支給物品	1
1.8. 貸与品.....	1
1.9. 提出図書	1
1.10. 検収条件	2
1.11. 特記事項	2
1.12. グリーン購入法の推進.....	2
1.13. 品質管理	2
1.14. 安全管理	2
1.15. その他.....	3
2. 技術仕様.....	3
2.1. 冷却活性炭捕捉ユニットに関するソフトウェアの改造.....	3
2.2. 気体廃棄物処理設備本体のソフトウェア更新	4
3. 現地作業.....	5
3.1. 現地作業時期.....	5
3.2. 一般事項	5
3.3. 作業の実施	5
3.4. 据付作業用図書の取扱い.....	6
4. 試験・検査	7
4.1. 工場試験検査.....	7
4.2. 現地試験検査.....	7

1. 一般仕様

1.1. 件名

気体廃棄物処理設備及び冷却活性炭捕捉ユニットのソフトウェアの更新作業

1.2. 目的及び概要

物質・生命科学実験施設(MLF)の核破碎中性子源では、陽子ビーム入射に伴って水銀ターゲットで発生する気体廃棄物を処理するため、気体廃棄物処理設備が設けられている。本作業では、気体廃棄物処理設備及びその附帯設備である冷却活性炭捕捉(CCT)ユニットのソフトウェアの更新作業を行う。これにより、当該設備の信頼性の向上、及び運転・監視作業の効率化を図る。

1.3. 現地作業実施場所

茨城県那珂郡東海村大字白方2番地4

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

J-PARCセンター 物質・生命科学実験施設 (MLF)

1.4. 納期

令和9年2月26日

1.5. 作業の概要

(1) 対象設備: 気体廃棄物処理設備

(2) 作業範囲及び試験・検査:

- ・ ソフトウェア更新に必要な設計
- ・ ソフトウェアの改造
- ・ 工場試験検査
- ・ 現地でのソフトウェア更新作業
- ・ 現地試験検査
- ・ 提出書類作成

1.6. 業務に必要な資格等

現地作業は、放射線業務従事者が行うこと。

1.7. 支給物品

無し

1.8. 貸与品

- ・ 気体廃棄物処理設備に関連する完成図書類
- ・ 制御システムに内蔵されているソフトウェア等の電子データ
なお、電子データの取り出しは、受注者が現地作業実施場所で行うこと。
- ・ 冷却活性炭捕捉ユニットに係る盤内機器類

1.9. 提出図書

(1) 工程表	契約後速やかに	3部	要確認
(2) 品質管理計画書	契約後速やかに	3部	要確認
(3) 提出図書リスト	契約後速やかに	3部	要確認
(4) 運転制御に関する各種図書	作業着手前	3部	要確認
(5) 工場試験検査要領書	検査着手前	3部	要確認

(6) 工場試験検査成績書	納入時(完成図書に含む)		
(7) 現地作業要領書	作業開始 1 週間前まで	3 部	要確認
(8) 現地試験検査要領書	検査着手前	3 部	要確認
(9) 現地試験検査成績書	納入時(完成図書に含む)		
(10) 作業体制表及び作業員名簿	作業開始 1 週間前まで	3 部	
(11) 購入品等の取扱説明書	納入時(完成図書に含む)		
(12) 打合せ議事録	打合せの都度	3 部	要確認
(13) 現地作業工程表	作業開始 1 週間前まで	3 部	要確認
(14) 完成図書	納入時	3 部	
(15) その他必要図書	随時	1 部	
(16) 上記書類を記録した電子媒体 (書類の提出場所)	納入時	1 式	

原子力機構 J-PARC センター物質・生命科学ディビジョン 中性子源セクション(HENDEL 棟)
(提出方法)

受注者・発注者の合意のもと、一部の図書の提出を電子的な方法により行うことを可能とする。

1.10. 検収条件

第 2 章及び第 3 章に示す作業の完了、第 4 章に示す試験・検査の合格、1.8 章に示す貸与品の返却、1.9 章に示す提出書類の確認並びに、原子力機構が仕様書に定める業務が実施されたと認めた時を以て、業務完了とする。

1.11. 特記事項

- (1) 受注者は原子力機構が原子力の研究・開発を行う機関として、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、原子力機構の規程等を遵守し、安全性に配慮して業務を遂行しう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、成果その他のすべての資料及び情報を原子力機構の施設外に持ち出して発表もしくは公開し、または特定の第三者に対価を受け、もしくは無償で提供することはできない。ただし、予め書面により原子力機構の承認を受けた場合はこの限りではない。
- (3) 受注者は原子力機構で作業を行っている際に異常事態等が発生した場合、機構の指示に従い行動すること。

1.12. 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) 本仕様で定める提出図書（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。

1.13. 品質管理

品質保証計画書を提出のこと。すべてを網羅する必要は無く、原則受注者の作成するフォームとするが、本設備の作業に係る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。

- 管理体制、設計管理、外注管理、現地作業管理、工程管理、試験／検査管理、不適合管理、記録の保管、監査

1.14. 安全管理

- (1) 一般安全管理

- 作業計画に際し綿密かつ無理のない工程を組み、材料、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、作業遂行上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。
- 作業現場の安全衛生管理は、法令に従い受注者の責任において自主的に行うこと。
- 受注者は、作業着手に先立ち原子力機構と安全について十分に打合せを行い、理解すること。
- 受注者は、作業現場の見やすい位置に、作業責任者名及び連絡先等を表示すること。
- 作業中は、常に整理整頓を心掛ける等、安全及び衛生面に十分留意すること。
- 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。

(2)放射線管理

- 受注者は、管理区域内で作業を行う場合は、原子力機構が定める放射線管理に関わる規定類を遵守しなければならない。
- 受注者は、本作業期間中、心身ともに健康で身体に外傷のない作業員を従事させること。
- 本作業を開始する前に、受注者側作業員は、原子力機構が行う保安教育を受けること。但し、放射線に関する知識は、受注者側で教育すること。
- 放射線管理及び異常時の対策は、原子力機構の指示に従うこと。

1.15. その他

- (1) 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、原子力機構と協議の上、その決定に従うものとする。
- (2) 受注者は発注者と緊密な連絡を取りつつ作業を行うこと。
- (3) 打合せをした場合、受注者は直ちに議事録を作成し、発注者、受注者双方の責任者の署名または押印をし、原紙は発注者が保管する。ただし、双方の合意に基づき電子的な方法により代替可能とする。
- (4) 受注者は、発注者からの質問事項に対して速やかに回答すること。回答は文書によることを原則とし、急を要する場合については、予め口頭で了承を得て、後日（7日以内を原則とする）正式に提出し、確認を得ること。
- (5) 文書の提出がない場合には、発注者の解釈を優先する。

2. 技術仕様

2.1. 冷却活性炭捕捉ユニットに関するソフトウェアの改造

気体廃棄物処理設備には、水銀循環系から気体廃棄物処理設備へ移送したヘリウムガス中に含まれる放射性希ガスを吸着分離するため、冷却活性炭捕捉(CCT)ユニットが設置されている。CCTユニットの運転系統画面を図1に示す。CCTユニットに関するソフトウェアについて、これまでの運転経験をもとに以下のとおり画面の統廃合とソフトウェアの改造等を行う。

- CCTユニットのリモート・ローカルの切り替えは現在「CCTユニット操作盤」画面(図2)より、気体廃棄物処理設備とは独立して行っている。このリモート・ローカルの切り替えを気体廃棄物処理設備と統合する。
- AV101～104、CCTヒーター、MSヒーターの自動・手動の切り替えを、「CCTユニット操作盤」画面(図2)からの一括操作ではなく、気体廃棄物処理設備内の機器類と同様に個別設定できるようにし、「個別運転2」画面に追加する(図3)。
- 気体廃棄物処理設備の機器類と同様に、CCT運転系統画面(図1)内の各機器のシンボルを押下した際に個別運転操作のポップアップが出るようにし、ここから開閉または運転操作が行える

ようにする。また、これら各機器のシンボルや色を気体廃棄物処理設備の画面と統一する。

- ・ CCTユニットの「異常表示」画面(図4)における異常表示機能を気体廃棄物処理設備の「警報履歴表示」画面(図5)に統合する。
- ・ 気体廃棄物処理設備の「警報表示」画面(図6)に、CCTユニットの各機器の警報類を追加する。
- ・ 「CCT温度制御設定」画面(図7)および「MS温度制御設定」画面(図8)へ遷移するためのボタンを「CCT運転系統画面」(図1)のそれぞれの機器シンボルの近傍等に作成する。
- ・ CCT運転系統画面(図1)内の「CCT操作盤」「CCTメニュー」のボタンを削除する。また、「CCT温度制御設定」画面(図7)および「MS温度制御設定」画面(図8)の「CCTメニュー」ボタンを削除する。
- ・ 現在、CCTユニット内のバルブに対して同時に開操作ができないようインターロックがかかっている組み合わせがあるが、このインターロックが不要となったため削除する。
- ・ 「CCT装置 活性炭再生」モード運転を行った際に開くバルブを変更する。図9のような変更を検討しているが、協議の上決定する。
- ・ これらの改造に伴い不要となる画面は画面説明書から削除する。

2.2. 気体廃棄物処理設備本体のソフトウェア更新

- ・ 「運転モード選択3」画面(図10)および「運転モード選択4」画面(図11)にはそれぞれ、モレキュラーシーブベッドA/Bを選択する必要がある「トリチウム除去運転」を含む運転モードが含まれている。しかし、現状の画面ではどちらのモレキュラーシーブベッドが選択されているか、運転モード画面からは分からない。そのため、モレキュラーシーブベッドの選択ボタンを「運転モード選択3」画面および「運転モード選択4」画面にそれぞれ追加する。
- ・ バルブ開信号について、現在の仕様では制御盤からのバルブ開指令とバルブのリミットスイッチの開信号の両方が出ていないとバルブが開状態表示にならない。これをバルブのリミットスイッチの開閉信号のみで開閉状態を表示するように変更する。
- ・ 「タンク間ガス移送」運転に対して「ガスホルダ圧力異常」が発報している場合運転できないインターロックが設定されているが、ガスホルダ破損等の異常時に備えて、容易に操作できない箇所インターロック解除を行えるような機能を設ける。
- ・ 「運転モード選択4」画面(図11)で、連続トリチウム除去の終了条件の選択に従って、有効・無効なパラメータが分かるように(有効なパラメータの強調もしくは無効なパラメータのグレイアウト等)画面表示を変更する。
- ・ GSV-1、GSV-2、GSV-3を押下したときにポップアップする、ガスサンプリングバルブ画面のデフォルト位置を変更する(図12参照)。このとき、PI7000の表示を隠さないようにすること。
- ・ 全体系統画面で手動弁V120、V1203のシンボルを追加する(図13参照)。
- ・ 運転モードとしてモレキュラーシーブベッドのフラッシングモードを追加する。モレキュラーシーブの交換前に前後の配管のフラッシングとして、真空ポンプを起動した後V104、V103、V705、V401、V406、V503、V504を開け、真空引きを行う。停止時は運転員の判断で手動停止とする。この際、対象とするモレキュラーシーブベッドに応じて、手動でV701とV702、またはV703とV704を開とする。
- ・ 以下の運転モード終了後のバルブ閉動作の修正を行う。
 - 「タンク間ガス移送」運転の終了時に、移送元ガスホルダのガスが配管内に残留することを避けるため、移送元ガスホルダの出口側のバルブが最初に単独で閉まるよう修正する。
 - 「処理済みガス放出」運転の終了時に、放出したガスホルダのガスが配管内に残留することを避けるため、放出したガスホルダの出口側のバルブが最初に単独で閉まるように修正する。停止条件としてPI8000の圧力を設定し、設定した圧力に達したら残りのバルブを閉とし、ポンプを停止する。
- ・ FCV8000について、流量調整弁本体をフルスケール10 L/minのものから5 L/minのものに交換

- を行った。これに伴いソフトウェアもフルスケール 10 L/min から 5 L/min に設定を変更する。
- ・ 局所排気装置などの自動運転不可の機器について、個別運転画面の「自動」ボタンを削除する。
 - ・ 「処理済みガス放出」運転において「放出流量調整」画面から流量変更した際に、変更して良いか確認するポップアップ画面を設ける。
 - ・ 局所排気装置の ON/OFF の遠隔操作を MLF 制御室で行えるようにする。なお、MLF 統括制御側の変更は本仕様の範囲外とする。

3. 現地作業

3.1. 現地作業時期

本仕様に関わる現地作業は、気体廃棄物処理設備の運転を行っていない日に行うこととする。詳細なスケジュールは、施設の運転計画を考慮して別途協議とするが、発注者からの作業期間の指示に対応すること。

3.2. 一般事項

- ・ 本作業にあたっては、原子力機構 J-PARC センター安全衛生管理規程、作業標準実施要領書等を遵守するものとする。また、電気工作物保管規定対象となる場合、保安審査を受ける必要がある。受注者は、当規定に必要な書類作成等、発注者の指示に従うこと。
- ・ 現地作業を実施する場合は、作業開始 1 週間前までに作業工程表を提出して確認を得ること。
- ・ 作業責任者をおき、原子力機構における作業安全に係る規定、規則等の遵守を図り、災害発生防止に努めること。
- ・ 作業は、原子力機構の勤務時間内に実施すること。但し、緊急を要し原子力機構が承諾した場合は、所定の手続きを行い実施すること。
- ・ 他の機器、設備に損害を与えないよう十分注意すること。万一そのような事態が発生した場合は、遅滞なく原子力機構に報告し、その指示に従って速やかに現状に復すること。
- ・ 作業責任者は、現地作業終了後、速やかに作業報告書を提出すること。
- ・ 作業員は、十分な知識及び技能を有し、熟練した者を配置すること。また、資格を必要とする作業については、有資格者を従事させること。
- ・ 原子力機構の構内への入退域及び物品、車両等の搬出入にあたっては、原子力機構所定の手続きを遵守すること。
- ・ 受注者は、受注者の社内目標工程に基づき、月間、週間の実施工程表を作成し、発注者の確認を得て、これを実行すること。
- ・ 発注者が主催する工程会議等に必要作業予定及び実績、その他必要な資料を発注者に提出すること。
- ・ 受注者の責任において、主要工程に影響を及ぼすと考えられる場合、または工程を変更せざるを得ないと考えられる事象が生じた場合には、直ちに発注者に連絡し、協議の上、速やかに必要な対策を講じることとする。また、受注者は、如何なる理由においても工程に遅延が生じた場合、生じることが予見される場合は、速やかに発注者に連絡し、指示を得ること。

3.3. 作業の実施

(1) 作業の実施

- ・ 作業は、別途定められた工程に基づいて進めるが、受注者は、万全な事前準備を行い、発注者から作業開始の指示を受けた後、直ちに作業に着手すること。
- ・ 受注者は、現地作業要領書を発注者に提出し、万全な事前準備を行い、安全、円滑な作業を行うこと。
- ・ 受注者は、作業を実際に行う業者との発注体系を、事前に発注者に連絡すること。
- ・ 受注者は、作業を実際に行う業者に対し、作業内容を十分に理解させて作業を行わせること。

- ・ 作業に必要な治具類は、受注者が準備すること。

(2) 仕様変更及び確認

特に発注者から要求されない限り、作業は本仕様書に従って行われることを原則とするが、工法、工程等で他に有利な点がある場合には、発注仕様書と異なる部分を明示した書類を提出し、発注者の確認を得ること。

(3) 作業の変更

受注者は、発注者の確認を得た場合を除き、作業のいかなる部分も変更してはならない。

(4) 指導

- ・ 発注者が必要と認めたときは、受注者に対して作業の方法、品質、工程の管理並びに設備改善について指示または指導することができる。
- ・ 受注者は、前項による発注者の指示または指導に従わなくてはならない。

(5) 記録及び報告

- ・ 下記の事項について、受注者が作成した様式に従って提出すること。
 - 月間、週間作業工程表
 - 作業日報（翌朝提出）、作業予定表（前日提出）
 - 事故報告（事故発生の場合には、直ちに発注者に口頭で報告した後、遅滞なく詳細を文書で報告のこと）
 - その他重要な事項
- ・ 下記の事項を口頭で報告のこと
 - 翌日の作業予定、施工方法及び順序
 - 数日後に施工する作業で相当準備を要するもの及び主作業）
 - 作業人員の増減
 - 書類で届け出る事項のうち、緊急を要するもの
 - その他重要な事項
- ・ 発注者が必要と認めた場合は、受注者に対して据付作業内容、据付物量及び工数等の実績値などを資料で説明するよう要求することができる。その場合、受注者は発注者に対し、速やかに要求されて資料を提示すること。

(6) 品質管理及び作業管理

- ・ 品質の向上のため、作業にあたっては作業員の教育に努めるとともに、資格、免許等を要する作業を無資格、無免許の人間がすることのないように管理を徹底すること。
- ・ 作業手順を詳細に記載した作業手順書等の作成、作業教育等を行い、質の向上に努めること。
- ・ 全ての作業の作業内容を記録・保管し、発注者が要求する場合には、速やかに提示できるように管理すること。この場合、作業記録は受注者側作業責任部署で作成し、受注者職制の確認後、発注者の確認を受けること。原則として係る作業記録等の資料は、発注者及び工程管理者に随時提出すること。

3.4. 据付作業用図書の取扱い

(1) 図書管理及び仕様書

- ・ 受注者は、発注者の貸与する図面、仕様書等は厳重に取り扱うこと。
- ・ 図面、仕様書等の貸し出しについては、発注者の運用基準に従うこと。
- ・ 作業着手にあたっては、図面の改訂などの確認を行うこと。

- ・ 作業完了後の図面、仕様書類は速やかに発注者に返却すること。

(2) 図面等の疑義の解決

- ・ 図面、仕様書、その他発注者の与えた指示について、不明点及び疑義がある場合には、発注者に申し出て、発注者の指示によること。
- ・ 発注者と受注者間で予期せぬ未知の事項についての不具合については別途協議する。

4. 試験・検査

本改良に関する試験・検査は以下の各項目を実施すること。なお、以下の検査を実施するにあたり、事前に検査要領書を作成し提出するものとする。

4.1. 工場試験検査

更新後のソフトウェアが正常に動作すること、画面表示が適正であることをパーソナルコンピュータ等のソフトウェアによるシミュレーションで確認する。試験は発注者の立会で行うこととするが、発注者の合意の上、リモートによる方法も可とする。

4.2. 現地試験検査

更新したソフトウェアが正常に動作すること、画面表示が適正であることを確認する。試験は発注者の立会で行うこととし、設備の運転及び画面操作は発注者が行う。

以上

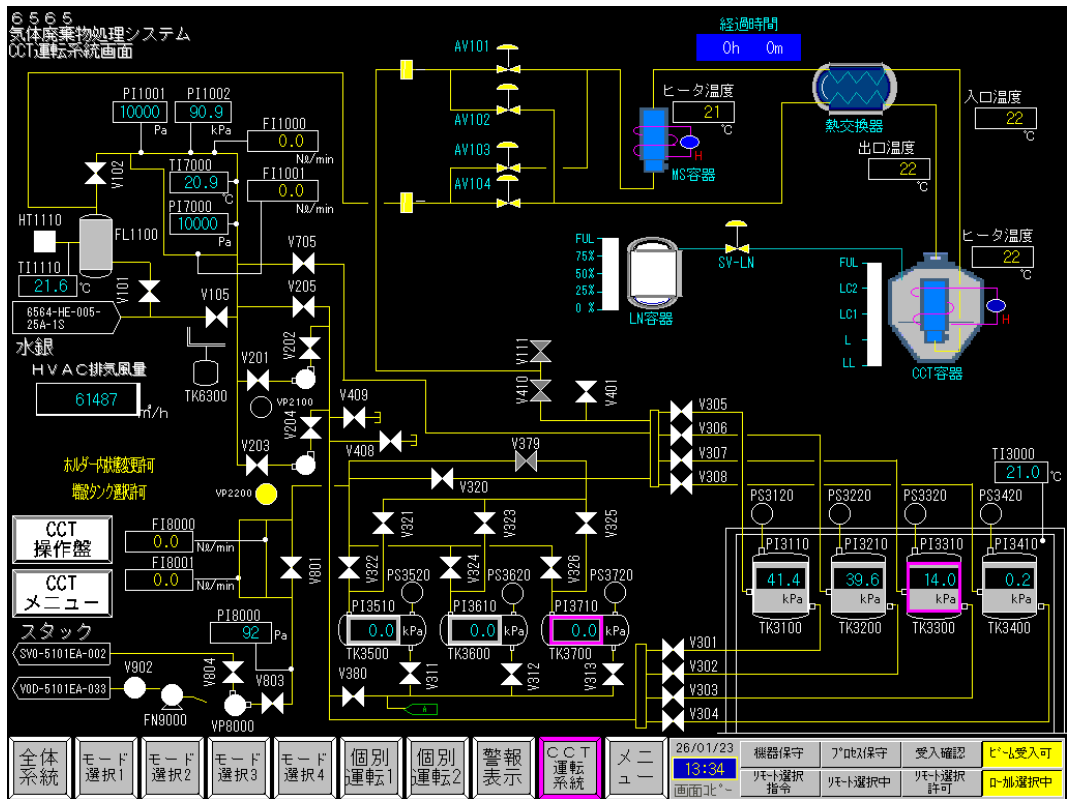


図1 CCTユニット 運転系統画面



図2 「CCTユニット操作盤」画面

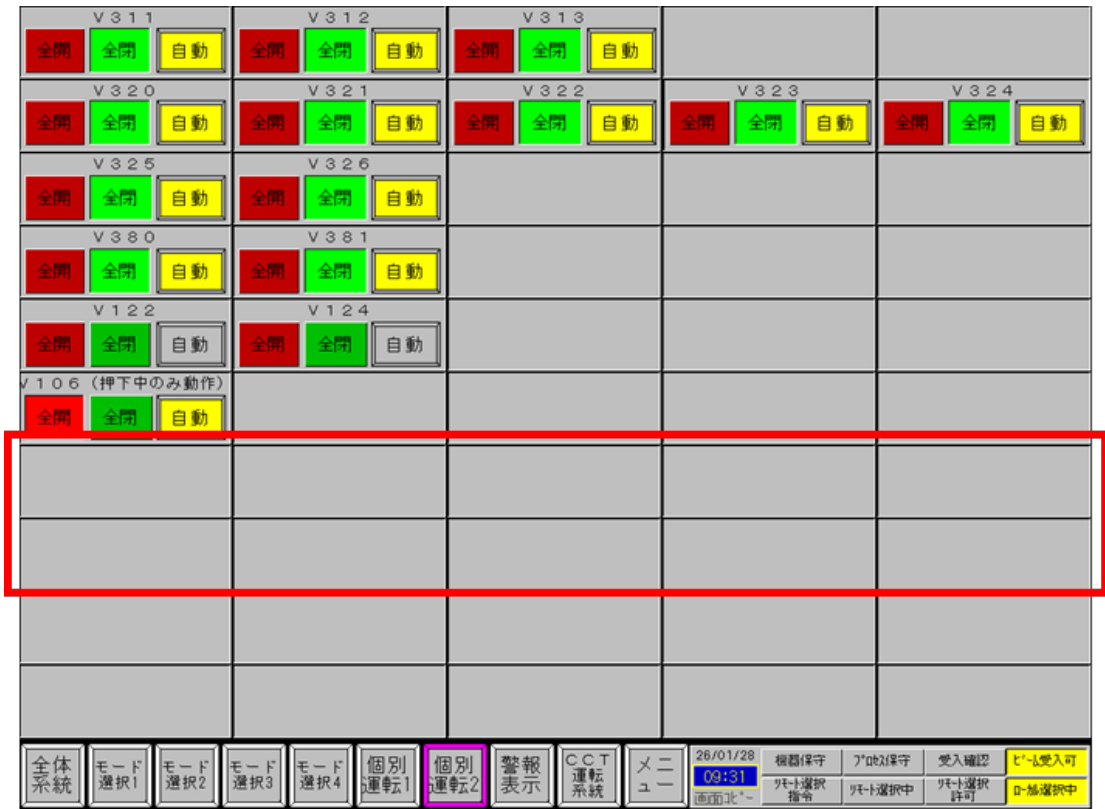


図3 「個別運転2」画面
赤枠部に CCT ユニットの機器類を追加する

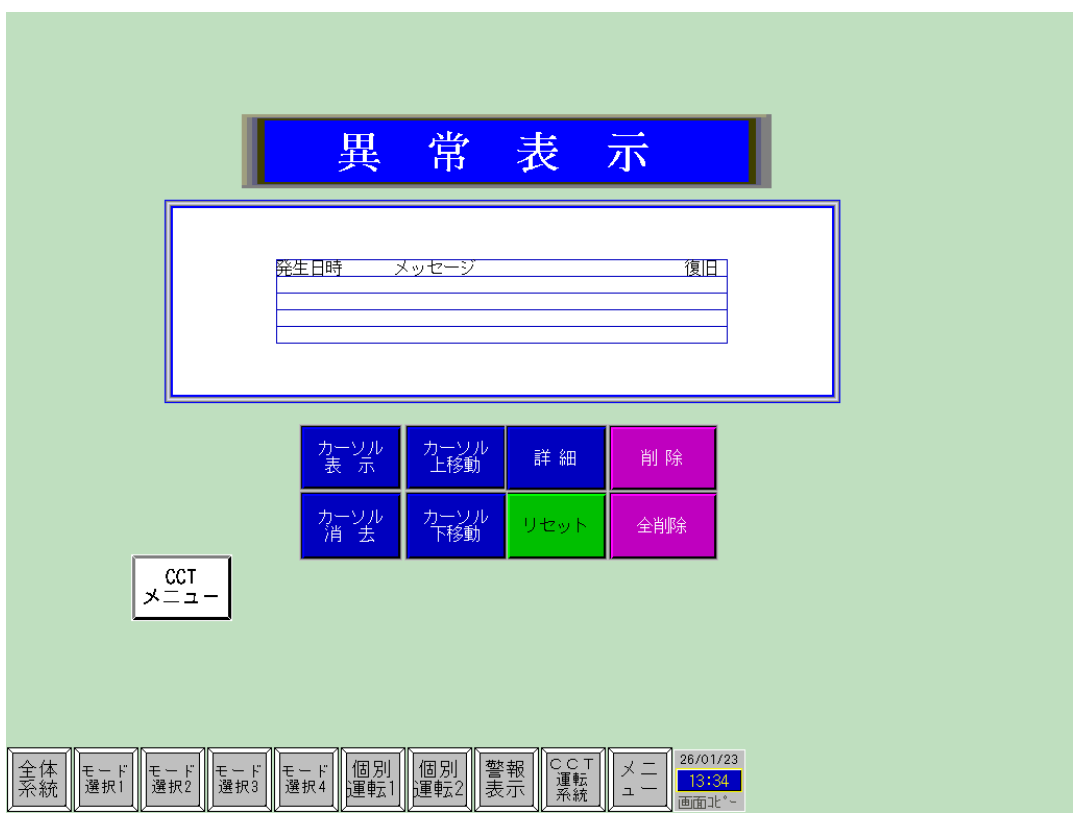


図4 CCT ユニット「異常表示」画面



図5 気体廃棄物処理設備「警報履歴表示」画面

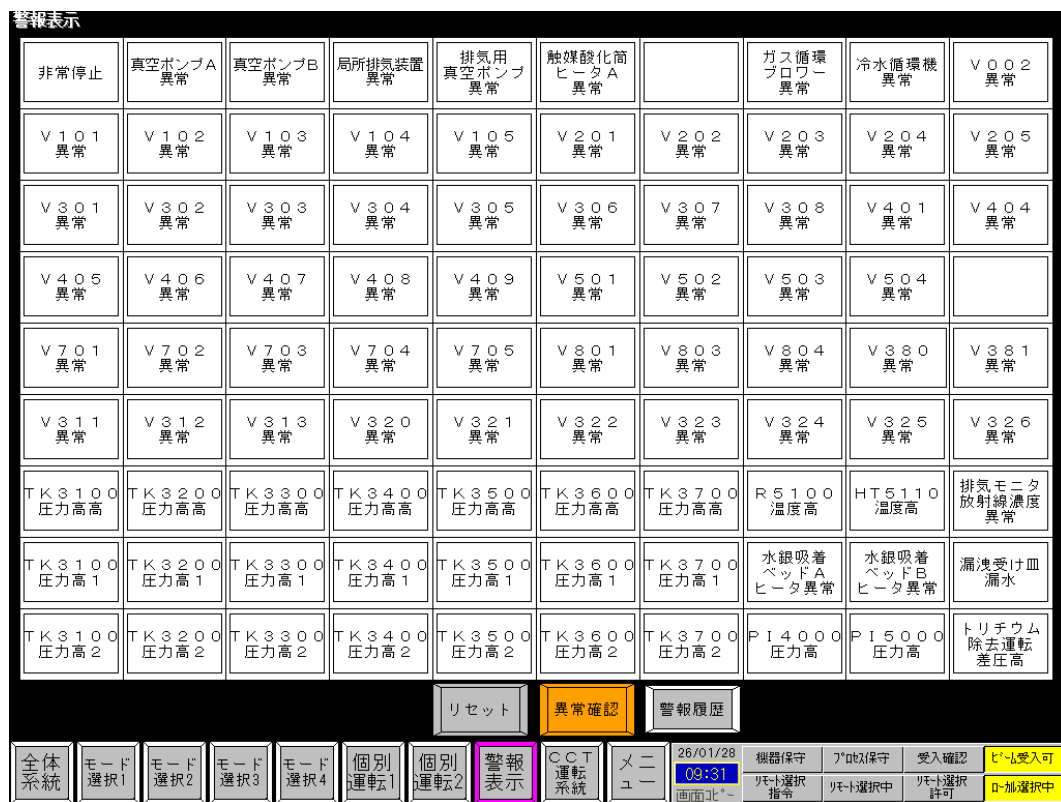


図6 気体廃棄物処理設備「警報表示」画面

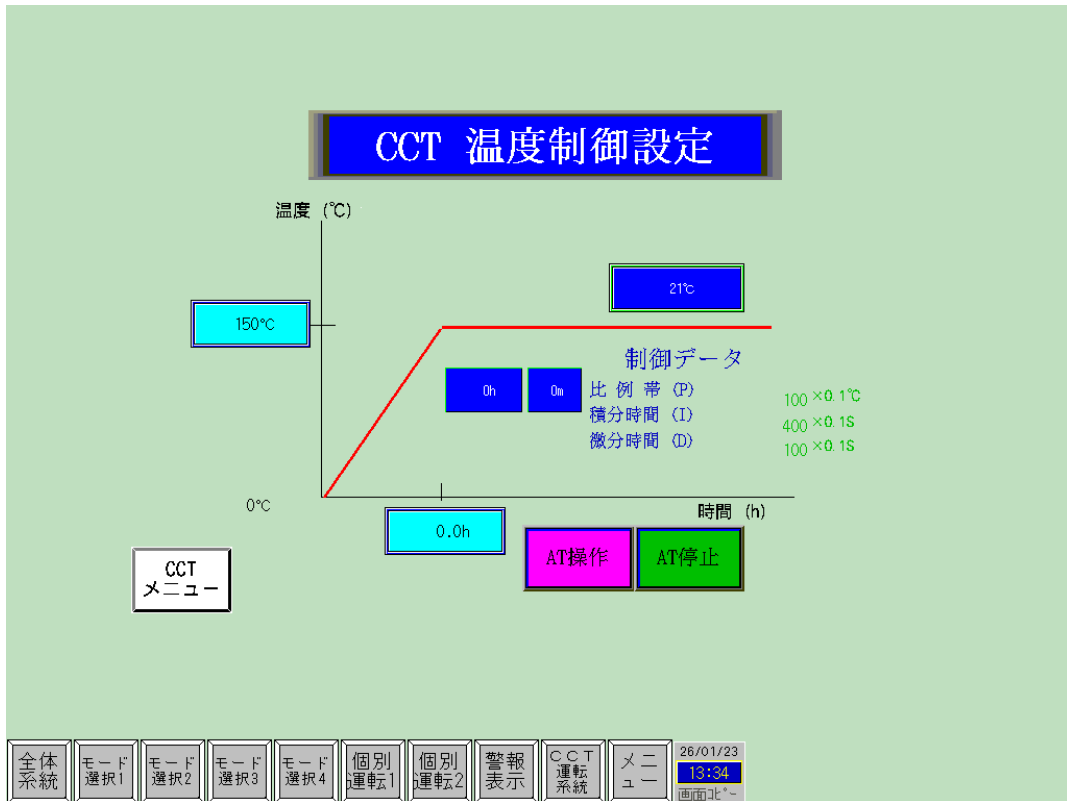


図7 「CCT 温度制御設定」画面

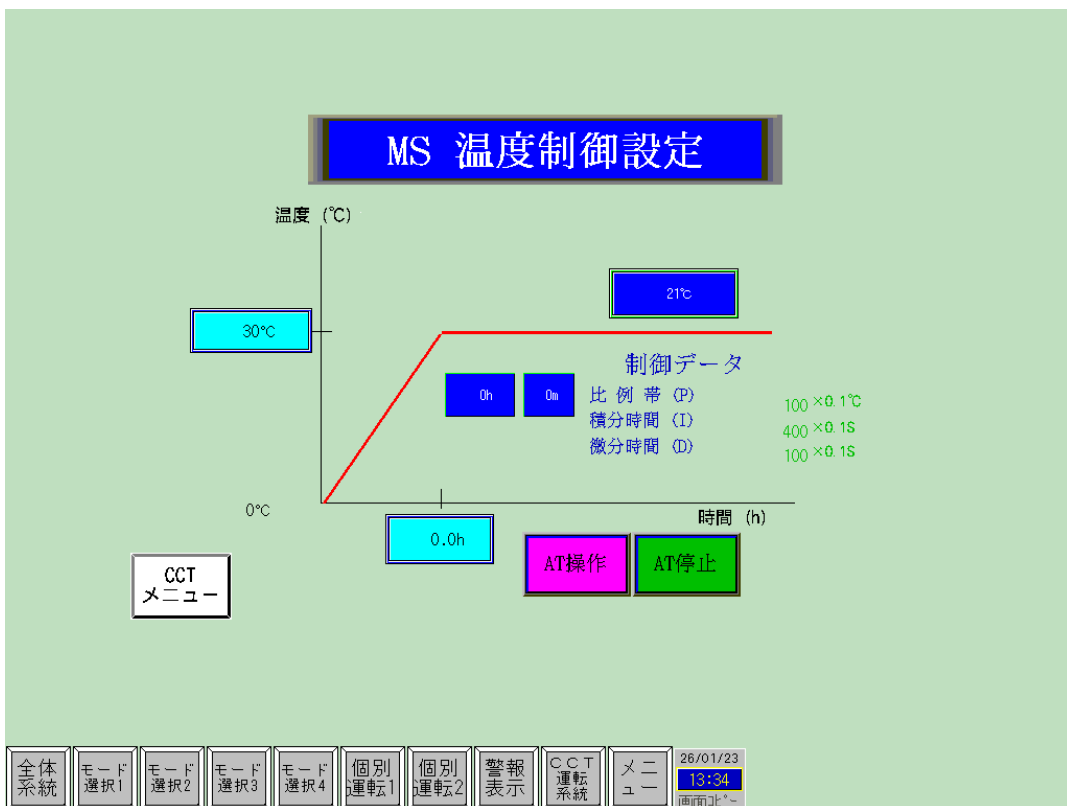


図8 「MS 温度制御設定」画面

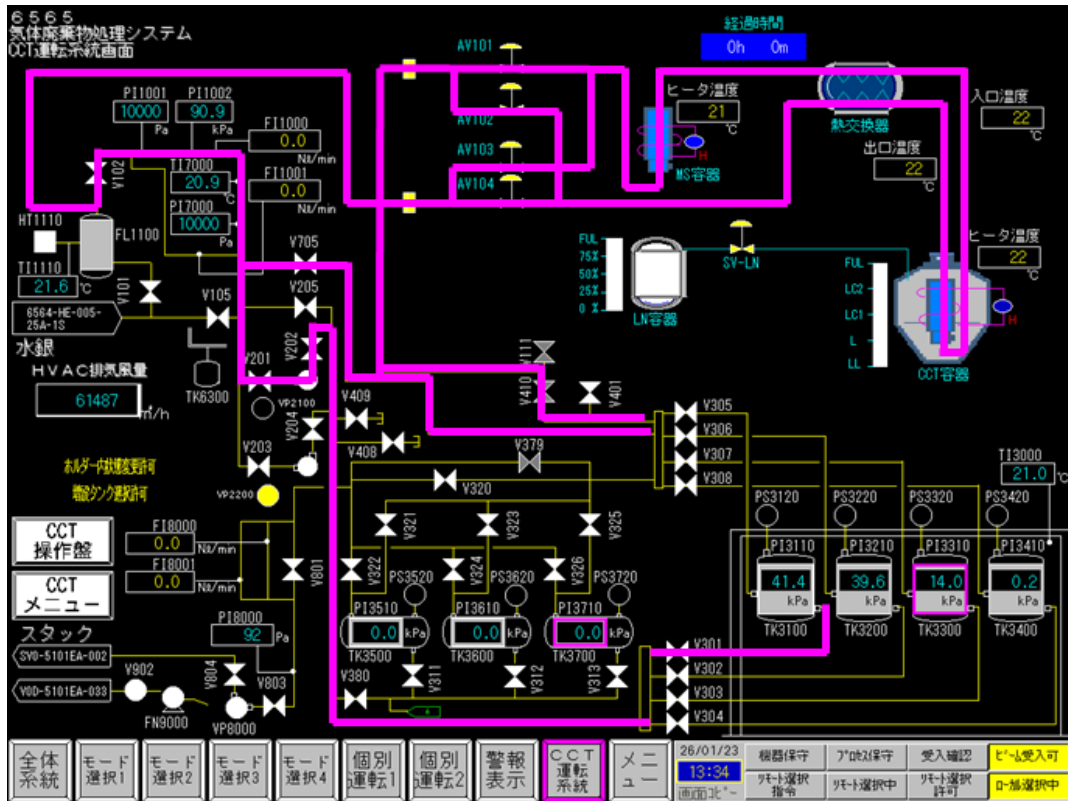


図9 「CCT装置 活性炭再生」モード運転時の運転系統画面イメージ
真空ポンプを起動しAV101~104、V102、V705を開ける

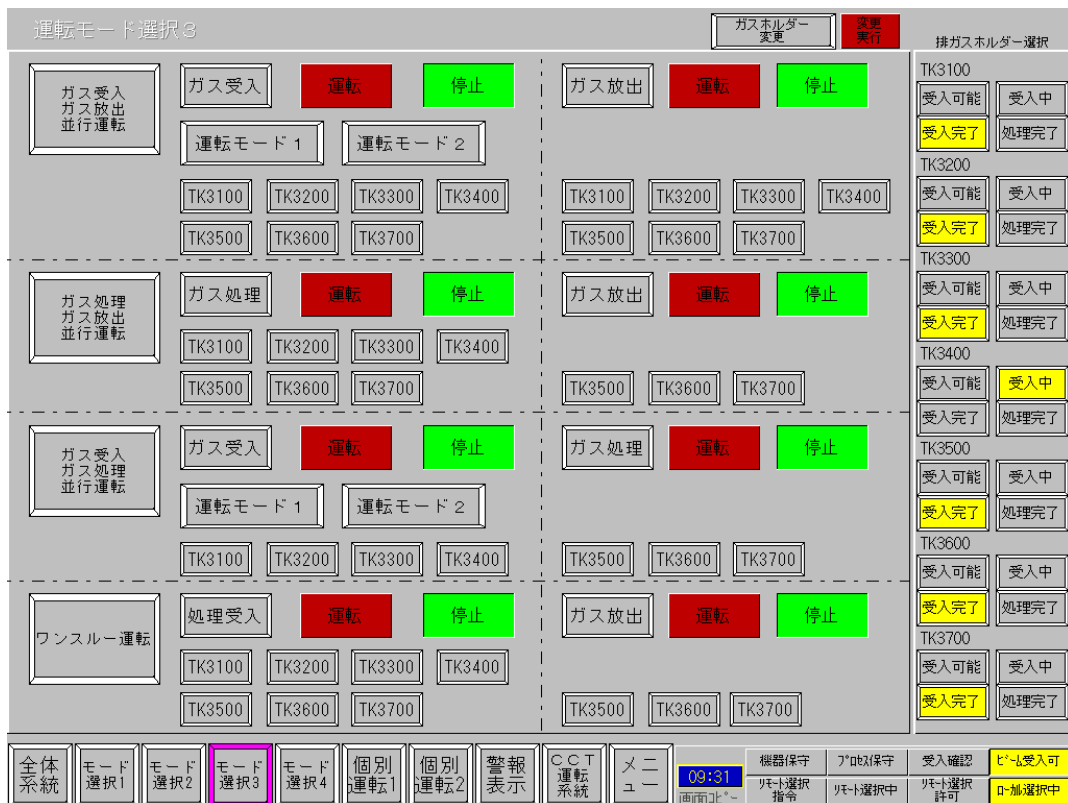


図10 「運転モード選択3」画面

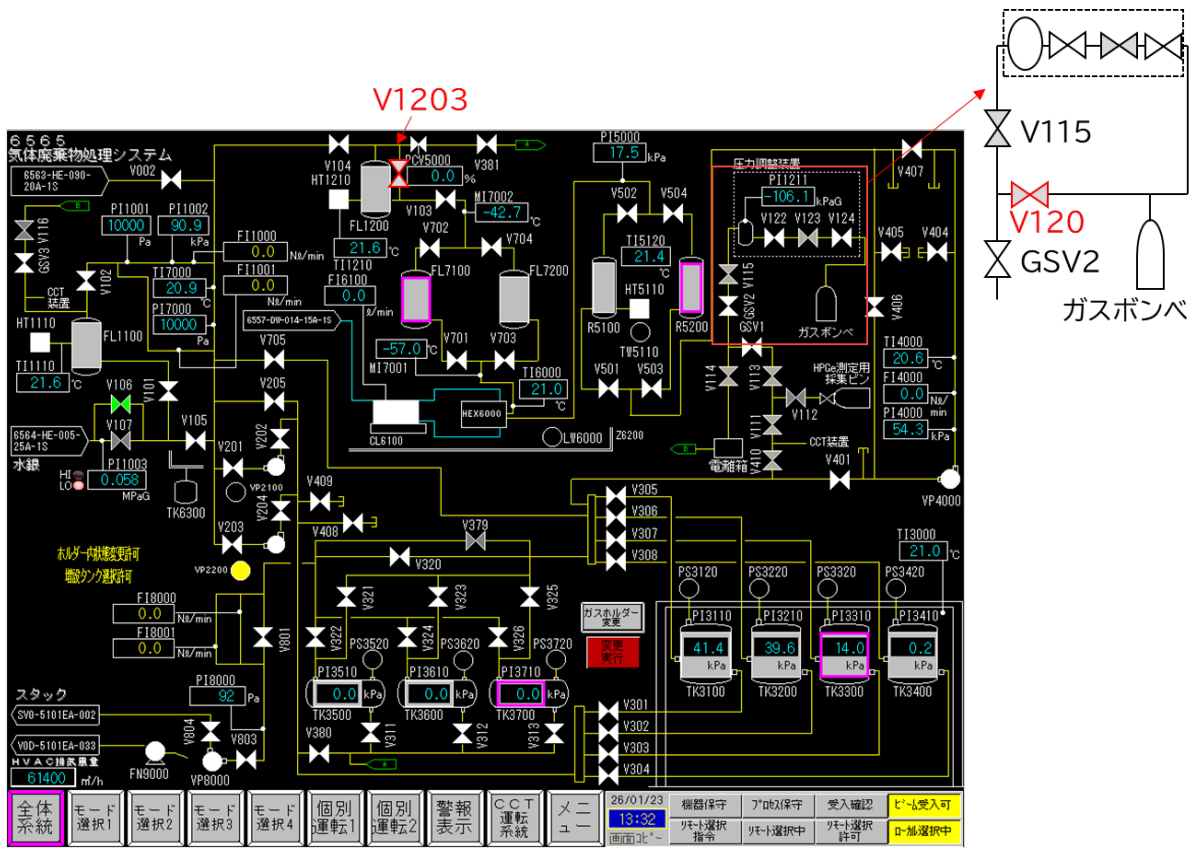


図 13 全体システム画面におけるバルブシンボルの追加 イメージ図