

1次ヘリウム純化設備
バス外配管ヒータ交換作業
引合仕様書

1 件名

1次ヘリウム純化設備バス外配管ヒータ交換作業

2 目的及び概要

本仕様書は、日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）の高温工学試験研究炉（以下「HTTR」という。）の1次ヘリウム純化設備のコールドチャコールトラップ（以下「CCT」という。）に設置しているトラップ再生運転用のバス外配管ヒータについて、交換を実施するため、その仕様を定めたものである。

1次ヘリウム純化設備のCCTは系統にA系及びB系の2基設置しており、原子炉運転中に冷却材ヘリウム中の不純物であるメタン、酸素、窒素及び希ガスを除去している。トラップは使用限度を超え不純物が除去できなくなった際には、トラップを再生する必要がある。バス外配管ヒータは再生運転において、1次ヘリウムの昇温を補助し、CCT再生温度（150℃）を確保する機能を有する。しかし、当該ヒータについて経年使用による絶縁抵抗の低下が確認されたことから予防保全のために交換を実施する。

3 作業実施場所

原子力機構 大洗原子力工学研究所 HTTR原子炉建家 管理区域

4 作業実施期間

令和8年1月～2月

作業は上記期間中に実施するものとするが、詳細工程は、原子力機構担当者（以下「担当者」という。）と打ち合わせのうえ決定する。

5 納期

令和8年2月27日

6 作業対象

6.1 作業対象

(1) 1次ヘリウム純化設備 CCT

6.2 作業項目

(1) 1次ヘリウム純化設備のCCT (A) (B) のバス外配管ヒータ（表1）及び熱電対（表2）の交換

(2) 1次ヘリウム純化設備 CCT (A) (B) 室用ハッチのガスケット交換

6.3 作業内容

(1) 資機材の準備、撤去

作業で使用する資機材、足場を資材搬入扉より原子炉建家に搬入し、搬入後にクレーンに

原子炉建家 B2F に移動する。作業終了後はクレーンにて地上階まで荷揚げし、原子炉建家外へ搬出する。搬出時はサーベイを行うこと。

(2) ハッチ開放、閉鎖、足場等の設置、ガスケット交換

1次ヘリウム純化設備 CCT 室用ハッチのガスケット交換 (K-204 室) のハッチをクレーンで吊り上げ開放し、CCT 室へ入室するための梯子と、ハッチ開放部には転落防止柵（又は縄張り）を設置する。また、CCT 室内は作業用足場を設置する。交換作業が終了した後は、作業用足場、梯子及び転落防止柵を撤去し、ハッチを閉鎖する。

なお、ハッチ閉鎖前に、ハッチ開口部に取り付けている既設のガスケットを除去し、新品のガスケットを取り付ける。また、ガスケットは受注者にて用意すること。

(3) 保温材の取外し、取付け

CCT (A) (B) のバス外配管ヒータの保温材を取り外す。交換作業が終了した後に保温材を復旧する。

(4) バス外配管ヒータ、熱電対 (図 1、2) の交換

CCT (A) (B) のバス外配管のヒータ及び熱電対の電源断確認後、これらの交換を行う。ヒータの取り付けは、バス外配管にらせん状に巻きつけるものとする。また、交換に当たっては、結線の誤りがないように、交換前の配線状態を記録すること。また、ヒータ及び熱電対は、取り付け前に外観、導通、絶縁抵抗に異常の無いことを確認すること。

7 検査

(1) 外観検査

ヒータ、熱電対について、有害な傷、変形の無いこと、正常な取り付け状態であることを確認する。確認は、取付け前後で実施すること。

(2) 導通確認・絶縁抵抗測定

ヒータ、熱電対の導通確認及び絶縁抵抗測定を実施し、導通及び絶縁に異常の無いことを確認する。確認は、取付け前に実施すること。

・ヒータ：DC500V で $1M\Omega$ 以上

・熱電対：DC100V で $1M\Omega$ 以上

(3) 作動検査

交換作業終了後、テストモードにてヒータの電源を投入しヒータの温度が上昇することを確認する。

8 支給品及び貸与品

8.1 支給品

- (1) 管理区域内で使用する放射線防護資材のうち、ゴム手袋、布手袋等の消耗品
- (2) 作業用電力及び水
- (3) バス外配管ヒータ及び熱電対 (表 3)

8.2 貸与品

- (1) 天井クレーン (No.3、6)

- (2) 放射線管理機材(サーベイメータ等)
- (3) 管理区域内で使用する作業服(黄衣、継服)、RI シューズ等の放射線防護資材
- (4) 現地事務所用の会議室

9 提出書類

| No | 書類名 | 提出時期 | 部数 | 備考 |
|----|--------------------------|-----------|----------|----------------|
| 1 | 全体工程表 | 契約後速やかに | 2部 | 要確認 |
| 2 | 委任又は下請負届 | 作業開始2週間前 | 1部 | 原子力機構様式 |
| 3 | 工事安全組織・責任者届 | 作業開始2週間前 | 1部 | 大洗原子力工学研究所様式 |
| 4 | 作業員名簿 | 作業開始2週間前 | 1部 | 大洗原子力工学研究所様式 |
| 5 | 作業要領書(検査要領含む) | 作業開始2週間前 | 2部 | 要確認 |
| 6 | リスクアセスメント | 作業開始2週間前 | 1部 | 大洗原子力工学研究所様式 |
| 7 | 一般安全チェックリスト | 作業開始2週間前 | 1部 | 大洗原子力工学研究所様式 |
| 8 | 放射線業務従事者指定登録に必要な書類 | 指定登録時 | 登録を行う人数分 | |
| 9 | 作業日報、放射線管理日報及びTBM・KY実施記録 | 作業翌日作業開始前 | 1部 | |
| 10 | 作業報告書(検査成績書含む) | 作業終了後速やかに | 2部 | 要確認 |
| 11 | 記録写真 | 作業終了後速やかに | 2部 | 1部は電子メディアとして提出 |

(提出場所)

茨城県東茨城郡大洗町成田町4002番地

原子力機構 大洗原子力工学研究所 高温工学試験研究炉部HTTR運転管理課

10 検収条件

本仕様書の定めるところに従って作業が実施されたと担当者が認め、提出書類の完納をもって本作業の検収とする。

11 品質保証

- (1) 本作業は、「大洗原子力工学研究所原子炉施設等品質マネジメント計画書」及び「HTTR 品質保証管理要領書」並びに受注者の品質マネジメント計画を遵守して行うこと。なお、契約前又は契約後の業務実施前に品質マネジメント計画書等の内容確認を必要とする場合は、HTTR 運転管理課において閲覧又は提供を可能とする。
- (2) 受注者は、作業中に事故・トラブルが発生した場合に原子力機構が実施する特別受注者監査に対応すること。また、受注者監査の実施結果に基づき、原子力機構が必要な改善を指示したときは、改善を行うこと。
- (3) 受注者は、当該作業の不具合の報告及び処理については、原子力機構が実施する不適合管理並びに是正処置及び未然防止処置要領(大洗QAM-03)に協力すること。

12 適用法規、規程等

本作業の実施に当たっては、次の法規及び原子力機構内の規程を遵守すること。また、契約時点で最新のものに準拠すること。

- (1) 原子炉等規制法
- (2) 放射性同位元素等規制法
- (3) 労働安全衛生法
- (4) 大洗原子力工学研究所（北地区）原子炉施設保安規定
- (5) 大洗原子力工学研究所（北地区）放射線安全取扱手引
- (6) 大洗原子力工学研究所 安全管理仕様書
- (7) 日本産業規格（J I S）

13 協議

本仕様書に記載されている事項についての疑義又は記載のない事項が生じた場合は、別途担当者との協議の上決定した事項に従うこと。

14 特記事項

14.1 一般責任事項

- (1) 受注者は、原子力機構が確認した要領書に基づき作業を行い、現場責任者が指示して、対象機器等の性能を損なうことなく技術的に妥当な方法で行うこと。
- (2) 受注者は、作業に必要な一般的な工具、計測器、資機材及び消耗品を用意すること。
- (3) 計測器又は校正されたものを使用し、その校正データ及びトレーサビリティ（国家標準器から校正対象機器に至るまでのフロー）を校正証明書に添付すること。または JCSS 標章が付された校正証明書を提示することによって、校正を受けた計測器が国家計量標準にトレーサブルであることを証明すること。
- (4) 受注者は、本仕様書に記載された要求事項を満足して作業が完了したことを作業報告書に記載すること。また、作業後におけるヒータの機能維持に必要な、保安に係る技術情報を提供すること。
- (5) 受注者は、大洗原子力工学研究所への入構、原子炉建家管理区域入域及び作業を行うに当たり必要な申請、管理区域内で行うための放射線業務従事者指定登録などを必要の都度行うこと。
- (6) 作業期間中に発見された不具合のうち、軽微なものについては本期間中に処置することとし、その他については別途原子力機構担当者との協議の上、処置を決定すること。
- (7) 点検整備による塗装剥離については塗装補修、保温材の損傷等については修復を行うこと。
- (8) 受注者は、検収の日から1年間は文書の保管を検索し易いように整理して保管場所を決め、常にその所在を明確にしておくこと。
- (9) 作業報告書には、以下を記載すること。
 - ① 交換した部品の名称、型式、数量等を明記すること。

- ② ヒータ及び熱電対交換の結果に対して、予防保全の観点からの総合的な検討・評価を行い、その内容を記載すること。また、推奨する点検項目(交換部品含む)を記載すること。
- (10) 以下に従い写真撮影をし、報告書に添付すること。
- ① 一連の作業状況の写真
 - ② 原子力機構担当者が指示した写真
 - ③ 不具合が生じた場合の状況写真
 - ④ 部品交換前後の対象部位及び部品の比較写真

14.2 安全・工程管理

- (1) 作業は、確認された要領書に基づいて行うものとし、計画外及び予定外作業は厳禁とする。
- (2) 受注者は、安全確保や円滑な作業進行のために担当者と十分協議の上、詳細工程の決定及び作業順序の調整等を行うこと。
- (3) 受注者は、当該作業における作業の危険要因を低減するため、作業計画時にリスクアセスメントを行い、その結果を担当者に提出すること。
- (4) 受注者は、作業を安全に実施する上で必要な項目を抽出し、その対策等を記載した「一般安全チェックリスト」を作成し、担当者に提出すること。
- (5) 受注者は、作業実施前に安全に関する教育訓練を行うとともに、作業当日に TBM・KY を実施し、災害発生の防止に努め、常に安全確保に努めること。なお、TBM・KY シートの写しを担当者に提出すること。
- (6) 作業上で使用する化学製品の取扱いに当たっては、当該製品の製造所が作成した化学物質等安全データシート（SDS）を常備し、記載内容の周知徹底を図り、作業者の健康、安全確保及び環境保全に努めること。また、原子力機構に SDS の写しを提出すること。
- (7) 受注者は、担当者が安全確保のために行う指示に従うこと。また、異常事態等が発生した場合においても、担当者の指示に従い行動すること。
- (8) CCT 室内の作業前に酸素濃度を確認し、酸欠状態でないことを確認すること。

14.3 現場責任者

受注者は本契約を履行するに当たり、作業責任者認定制度運用要領による認定を受けた者のうちから現場責任者を選任し、次の項目を遵守すること。なお、作業責任者等の認定教育受講が必要な場合は、速やかに原子力機構に受講申請を行うこと。

- (1) 作業員に作業内容及び作業手順を十分に周知させること。
- (2) 作業員の安全意識の向上に努めるとともに、安全作業の習慣化や作業規則の厳守等に対する安全教育を徹底すること。
- (3) 作業現場は、常に整理整頓を励行し、清掃して清潔に保つこと。
- (4) 作業場所に作業表示をして、第三者への作業周知を行うこと。また、安全を確保するため、作業区域に関係者以外の立入りを制限すること。
- (5) 選任された現場責任者は、請負作業の安全管理組織における自らの身分に関係者に周知す

るために腕章を着用すること。

- (6) 作業期間中は、当日作業着手前に担当者との作業内容の打合せを行い、作業終了時には作業結果及び作業終了の旨を担当者に連絡すること。

14.4 放射線管理

作業期間中における放射線管理は、担当者又は原子力機構放管の指示の下に受注者が行い、特に次の点について十分考慮して放射線管理に努めること。

- (1) 放射線管理は、あらかじめ担当者と作業方法、放射線防護手段などについて協議、検討し、その結果に基づいて作業を行うこと。
- (2) 作業員は、管理区域内での作業経験を有する放射線作業従事者であること。管理区域作業経験が少ない作業員を作業に従事させる場合は速やかに申し出ること。
- (3) 作業員は、放射性同位元素等規制法施行規則及び労働安全衛生法電離放射線障害防止規則で定められた教育を受けていること。なお、放射性同位元素等規制法施行規則で定められた教育については、前回の教育を行った日の属する年度の翌年度の開始日から1年以内に受けていること。
- (4) 作業員は、放射線管理手帳を有し、電離放射線健康診断（作業期間からさかのぼり半年以内）を受けていること。
- (5) 作業の方法は、放射線源付近での作業時間を短くする、放射線源から距離をとる、放射線源と作業員の間に遮へい物を設ける等の方法により無用な放射線被ばくを防止すること。
- (6) 管理区域に持ち込む物品の管理を行うとともに、管理区域内作業により発生した廃棄物は担当者の指示に従い、指定の容器に封入すること。
- (7) 管理区域に不要な物品は持ち込まず、放射性廃棄物の発生を少なくするようにすること。また、管理区域から物品を持ち出す際は、汚染検査後に搬出すること。

14.5 業務に必要な資格及び力量等

- (1) 受注者は、原子力機構が原子力の研究・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、原子力機構の規程等を遵守し、安全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) クレーン操作、玉掛等の資格を必要とする作業では有資格者が実施すること。また、免状等を携帯し、提示を要求された場合にはそれに応じること。
- (3) 作業用足場の設置及び撤去は、足場の組立て等作業主任者技能講習を修了した者の指揮の下で実施すること。
- (4) 当該ヒータの点検や、機器からの保温材の取外し及び取付けを行うに当たっては、当該作業又は類似の作業の経験を有する者に就かせること。
- (5) 受注者は、点検した機器への異物混入防止を徹底し、作業員全てに周知すること。

14.6 機密保持・記録の管理

- (1) 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原子力機構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原子力機構の承認を受けた場合はこの限りではない。

- (2) 本作業における品質記録等については、受注者の記録保管要領等により、適切に保管・処分すること。

14.7 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、これを採用すること。
- (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とする。
- (3) 大洗原子力工学研究所環境方針を遵守し、省エネルギー、省資源に努めること。
- (4) 大洗原子力工学研究所構内に乗り入れる車両のアイドリングを禁止し、自動車排気ガス低減に努めること。

15 検査員及び監督員

検査員

- ・ 一般検査：管財担当課長

監督員

- ・ 仕様書 6 項に示す作業：高温工学試験研究炉部 H T T R 運転管理課員

表1 ヒータ仕様

| 項目 | 内容 |
|---------|--------------------------------|
| 形式 | シース式マイクロヒータ |
| スリーブ充填材 | セラミック |
| 使用温度 | -196~400°C |
| 容量 | 4.6kW |
| 数量 | CCT (A) 系 2 式 CCT (B) 系 2 式 |

表2 熱電対仕様

| 項目 | 内容 |
|---------|--------------------------------|
| 形式 | シース式熱電対 (非設地型) |
| スリーブ充填材 | セラミック |
| 測定温度 | 0~500°C |
| 使用温度 | -196~400°C |
| 容量 | 4.6kW |
| 数量 | CCT (A) 系 2 本 CCT (B) 系 2 本 |

表3 交換対象ヒータ及び熱電対一覧

| 対象 | 種類 | 機器番号 |
|--------------|-----|---------------|
| CCT (A)バス外配管 | ヒータ | 161H1A11 |
| | | 161H1A12 |
| | | 161H1A13 |
| | | 161H1A14 |
| | | 161H1A21 |
| | | 161H1A22 |
| | | 161H1A23 |
| | | 161H1A24 |
| | 熱電対 | 161TE35A(T/C) |
| | | 161TE36A(T/C) |
| CCT (B)バス外配管 | ヒータ | 161H1B11 |
| | | 161H1B12 |
| | | 161H1B13 |
| | | 161H1B14 |
| | | 161H1B21 |
| | | 161H1B22 |
| | | 161H1B23 |
| | | 161H1B24 |
| | 熱電対 | 161TE35B(T/C) |
| | | 161TE36B(T/C) |

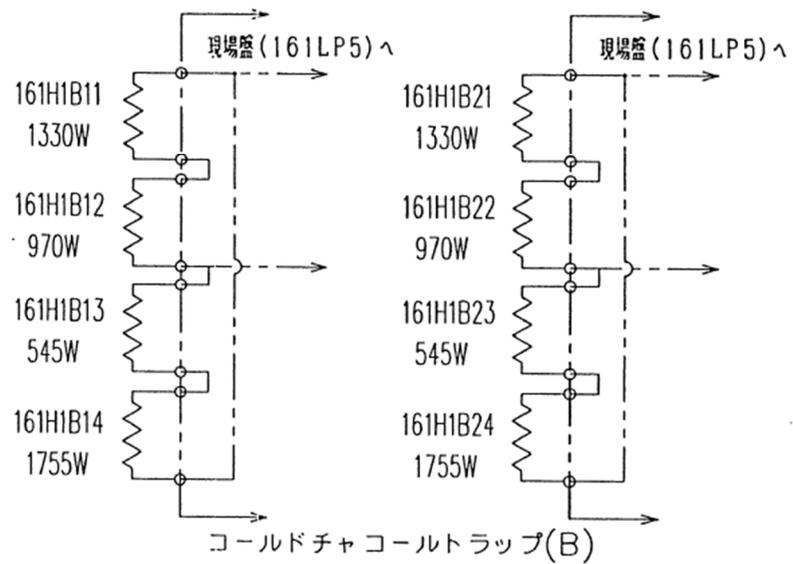
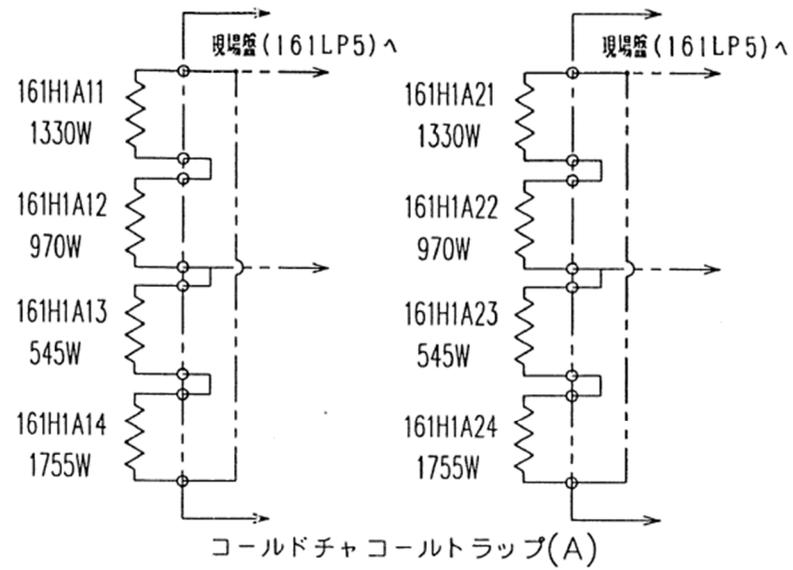


図1 ヒータ・熱電対配置図(2/2)

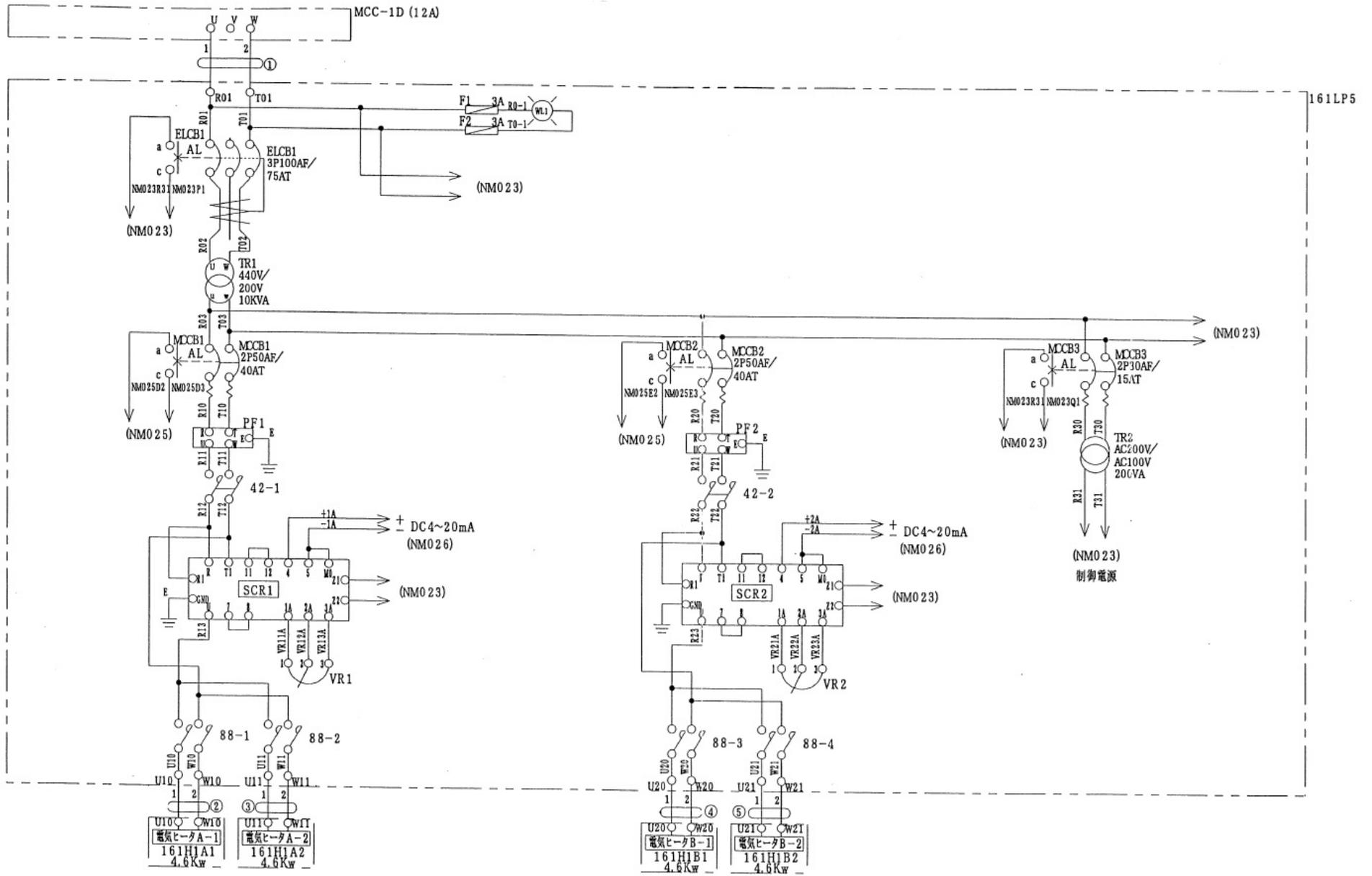


図2 シーケンス図