

平衡磁場コイル用電気絶縁継手補強作業

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マグネットシステム開発グループ

1. 一般仕様

1.1 件名

平衡磁場コイル用電気絶縁継手補強作業

1.2 目的

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、幅広いアプローチ活動の一環として実施されるサテライト・トカマク計画で、欧州と共同で JT-60SA の整備を進めている。

本件では、超伝導コイルに設置される平衡磁場コイル用電気絶縁継手の絶縁部補強作業を行うものである。

1.3 納期

令和 7 年 10 月 31 日

作業は本件契約締結後から納期内で全体工程と調整のうえ、速やかに決定すること。

1.4 履行場所

QST 那珂フュージョン科学技術研究所 JT-60 実験棟・本体室、組立室（以上、放射線管理区域）及び工作室（一般区域）

1.5 作業内容（詳細は II 技術仕様による。）

- (1) 補強作業 : 一式
- (2) 補強準備及び後片付け作業 : 一式
- (3) 提出書類作成 : 一式

1.6 提出書類

表 1.6 に示す書類を遅延なく提出すること。

表 1.6 提出書類一覧

書類名	内容	提出時期	紙媒体	電子媒体	確認
社内体制表	社内体制と作業を実施する組織を記した書類	契約後速やかに	1 部	1 部	不要
現場代理人届	現場代理人を記した書類	作業開始前までに	1 部	1 部	不要
放射線業務従事者手帳の写し	従事者の情報及び健康診断受診日が分かるページ	作業開始前までに	1 部	1 部	不要
作業要領書	各作業の手順、利用工具、安全対策を記述した要領書	作業開始前までに	2 部	1 部	要

作業結果報告書	作業の実施の記録(写真、データをまとめたもの)	作業実施後速やかに	1 部	1 部	不要
議事録	打合せ内容の記録	打合せ後、1 週間以内に	2 部	1 部	要
再委託承諾願 (QST 指定様式)	下請け等がある場合に提出すること。	作業開始 2 週間前	1 部	不要	要
外国人来訪者票 (QST 指定様式)	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すること。	QST 入構 2 週間前	1 部	1 部	要

(提出場所)

QST 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 マグネットシステム開発グループ

(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、期限日を記載した受領印を押印して返却する。また、当該期限までに審査を完了し、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、再委託承諾願及び外国人来訪者票については、QST の確認後、書面にて回答するものとする。

(電子データ)

電子データは、Microsoft 社製 Word、Excel、Adobe 社製 PDF のいずれかの書式を用いること。

また電子データの提出方法については、電子メールまたは QST が契約後に提供するファイル共有システムにより提出すること。ただし、この方法によることができない電子データについては、QST の情報セキュリティ実施規程等を遵守し、QST と協議して提出方法を決定すること。

1.7 検査条件

1.8 項に示す貸与品の返却及び第 2 章に示す作業の完了及び提出書類の完納を QST が確認した時をもって検査合格とする。

1.8 貸与品

(1) 管理区域用防護機材一式

- a) 本体室及び組立室内の作業に従事する作業従事者に対しては、第一種管理区域用作業衣、墜落制止用器具、線量計及び携帯用酸素濃度計を無償貸与する。

b) 排煙用排気装置及び仮設ダクト(蛇腹管等)類を無償貸与する。

(2) クライオスタット内足場材

※貸与時期・場所・方法の詳細は、別途 QST 担当者と協議すること。

1.9 支給品

(1) 作業用電力及び水：構内指定場所より無償支給

(2) 絶縁テープ（GK テープ）：一式

※貸与時期・場所・方法の詳細は、別途 QST 担当者と協議すること。

1.10 適用法規

(1) 労働安全衛生法

(2) その他受注者業務に関し、適用または準用すべき全ての国内法令・国内規格。国内基準等。

1.11 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。

1.12 安全管理

現地作業は、下記安全管理に留意すること。

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。

(1) 受注者は、現地作業期間中作業管理、安全衛生管理、放射線管理等について現地作業を総合的に監督する代理人を駐在させ、現場代理人届にてその氏名、所属を QST に届け出ること。

(2) 現場代理人はこの種の現地作業に豊富な経験と能力を有し、本仕様書の内容を熟知し、かつ、現地作業における種々の事態に適確な処置を取り得る権限を有すること。

(3) 現場代理人は常に QST と密接な連絡を取り、現地作業に関するすべての責任を負うこと。

(4) 作業計画に際し綿密かつ無理のない工程を組み、機材、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。

(5) 作業現場の安全衛生管理(KY活動、ツールボックスミーティング等)は、法令に従い受注者の責任において自主的に行うこと。

(6) 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。

(7) 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。

- (8) 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恐れのあるものについては、転倒防止策等を施すこと。
- (9) 火気を使用する際には、事前に火気使用届の提出等の必要な手続きを行うこと。付近に可燃物が無いことを確認して作業を実施すること。また、火気使用終了から最短1時間内は残り火を点検し、異常の無いことを確認してから作業終了とすること。
- (10) クレーン作業時には、必要に応じて、周囲作業者への接近禁止や吊上げ・移動等の操作開始を告知するための措置等を施し、「安全」に最大限に留意して作業を行うこと。
- (11) 高所作業時には、必要に応じて、作業者の転落や機器物品の落下を防止するための措置等を施し、細心の注意を払って作業を行うこと。
- (12) 高圧ガスを取り扱う場合は、QSTの保安係員の指示に従うこと。

1.13 放射線管理

管理区域内においては以下の注意事項を、厳守し作業を行うこと。

- (1) 受注者は、管理区域内で作業を行う場合は、QSTが定める「JT-60施設管理要領」「JT-60安全手引」「JT-60実験棟本体室等における作業手引書」を遵守しなければならない。
- (2) 受注者は、受注後、作業員についての経歴及び放射線作業等の経験について提出し、QSTの確認を得ること（作業員は放射線管理区域内での作業経験を有するか、もしくは事前に十分な教育を受けた者とする）。
- (3) 本作業を開始する前に、受注者側作業員は、QSTが行う保安教育を受けること。ただし、放射線に関する知識は、受注者側で教育すること。
- (4) 放射線管理及び異常時の対策は、QSTの指示に従うこと。
- (5) 作業現場での放射化物の放射線測定が必要な場合には、基本的にQSTが行う。
- (6) 加工作業の場合は、被ばく及び汚染防止の観点から定められた専用の保護具(安全靴、防護衣等)を着用すること。
- (7) 使用した工具・資材・機材等を管理区域から持ち出す際は、QSTの放射線管理担当者による汚染検査を受け、汚染の無い事が確認されて後に搬出すること。また、本体室への工具類の持込みは、必要最小限に留めること。
- (8) 使用後の養生材等(ビニルシート)や、非金属製のFRP等の小物の廃棄物は、可燃性・不燃性と分別し所定の廃棄物容器(QST支給品)に収納すること。廃棄はQSTが行う。
- (9) 管理区域に立入り、かつ作業を行う者は、放射線管理上、放射線業務従事者の指定を受けた者とする。但し、一時的に見学等で、管理区域に立入る者を除く。
- (10) 既設設備の加工作業の際には、切粉が飛散しないように、被加工品をビニルシート等で覆う等の養生を行い、汚染拡大防止に努めること。
- (11) 既設設備の加工により生じた切粉が周辺に付着することから、加工後速やかに切粉等を取り除くこと。
- (12) 加工を行った機器については、QSTにより表面密度測定を行い、表面汚染が無い事を確認する。

1.14 総括責任者

受注者は本契約業務を履行するに当たり、受注者を代理して直接指揮命令する者（以下、「総括責任者」という。）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場での指揮命令
- (2) 本契約業務履行に関する QST との連絡及び調整
- (3) 従事者の規律秩序の保持並びにその他本契約業務の処理に関する事項

1.15 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」の基準をみたしたものであること。

1.16 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。

1.17 その他

- (1) 受注者は、従事者に対して法令上の責任及び風紀の維持に関する責任を負うこと。
- (2) 作業の監督者は、QST の担当者と常に密接に連絡を取りながら作業を進め、QST が行う作業工程と協調すること。
- (3) 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うる能力を有する者を従事させること。

2. 技術仕様

2.1 作業概要

図 2.1 に位置を示す超伝導コイルの平衡磁場コイル用電気絶縁継手に関連する絶縁部について、QST が指定する箇所を補強すること。受注者は QST の指示により以下の項目の作業を行うこと。補強作業は、図 2.1 に示すとおりクライオスタット内部であり、狭隘な場所での作業となるので、受注者は、作業員が、既設の配線、配管及び超伝導機器に接触し、機器を損傷しないよう十分な注意を払うものとする。

本作業に携わる作業員について、実機での経験、または受注者が製作したモックアップを用いた絶縁施工作業により、必要な技量を有することが QST によって確認できた者が実施するものとする。

補強手順の確認作業や補強作業では、化学薬品（エポキシ樹脂、硬化剤、フィラー）の混合、塗布、絶縁テープの巻き付け作業を実施することになるので、防塵マスク、保護メガネ、手袋等必要な保護具を準備すること。受注者は、エポキシレジン、硬化剤、熱収縮テープ、シリコンシート、離型剤、モールド用材料等、絶縁テープ以外に補強作業に必要な材料を準備すること。

補強作業においては、手順とおりの方法や材料を使っていることを確実にするために、チェックシートを作成して記入するとともに、作業中適宜写真を撮影し、作業結果報告書に添付すること。

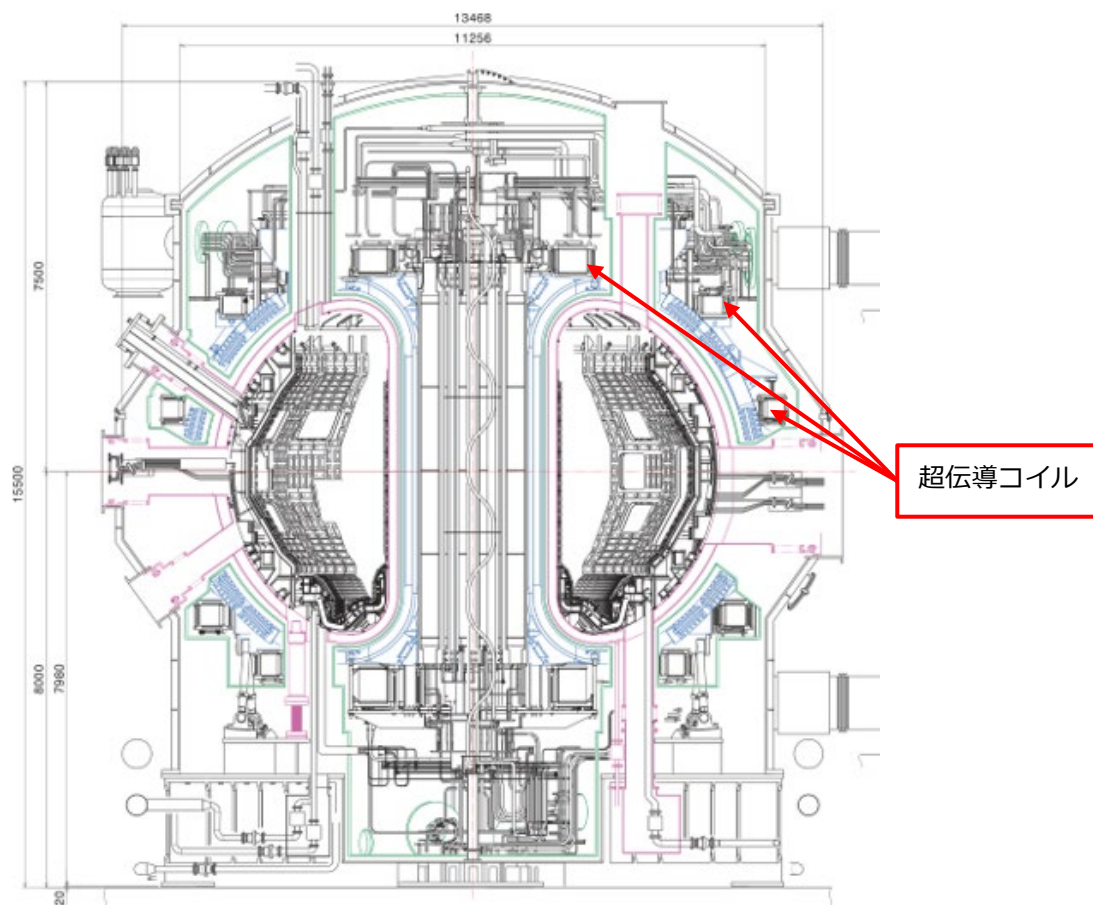


図 2.1 クライオスタットの概略図及び超伝導コイルの位置図

超伝導コイル冷媒配管に接続されている平衡磁場コイル用電気絶縁継手の補強を行うこと。補強対象箇所を表 2.1 に示す。また、絶縁継手補強の概略を図 2.2 及び図 2.3 に展開する。

表 2.1 超伝導コイル用絶縁継手補強対象箇所の一覧

補強箇所	補強対象本数	絶縁継手補強対象参考位置
平衡磁場 超伝導コイル	80	10° , 30° , 55° , 70° , 90° , 110° , 130° , 155° , 170° , 190° , 230° , 255° , 260° , 270° , 295° , 315° , 330° , 350°
		10° , 35° , 50° , 90° , 110° , 130° , 150° , 190° , 225° , 280° , 290° , 310° , 350°
		30° , 60° , 100° , 150° , 190° , 220° , 260° , 300° , 340°

2.2 補強作業

受注者は、表 2.1 に示す対象箇所の絶縁継手を補強すること。

補強作業時、作業周辺の機器保全及び清浄性保護のため、作業周辺の養生（必要に応じて足場の設置）を行うこと。

補強前に、対象箇所の塵、埃を取り除くなど、清浄性を保つこと。絶縁継手は、図 2.2 に示すとおり全て超伝導コイル巻線上部にあり、アクセス用保護板（GFRP 材又は SUS 薄板）が設置されているので、一時的に取外して、絶縁継手の補強を実施すること。補強は現在施工されている絶縁施工部に対してオーバーラップさせる施工とすること。絶縁補強塗り巻方法は、ガラステープ 1 層、GK（ガラス・カプトン）テープ 5 層、ガラステープ 1 層ハーフラップとすること。

2.3 後片付け作業

補強作業後、作業時に受注者が取り付けた養生や足場があれば、これらを撤去すること。また、作業区域周辺を清掃すること。

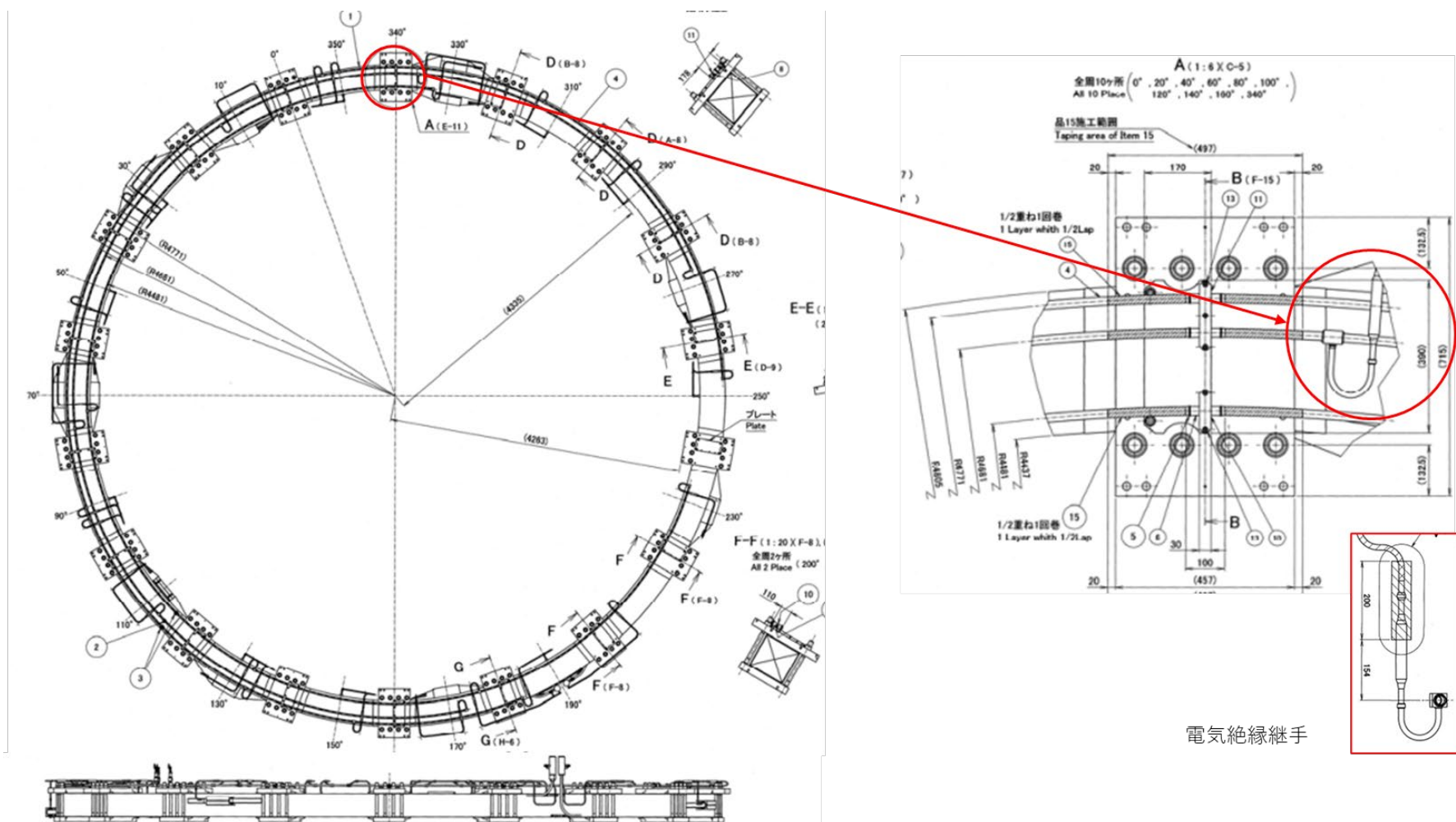


図 2.2 平衡磁場超伝導コイル用電気絶縁継手配置概要図

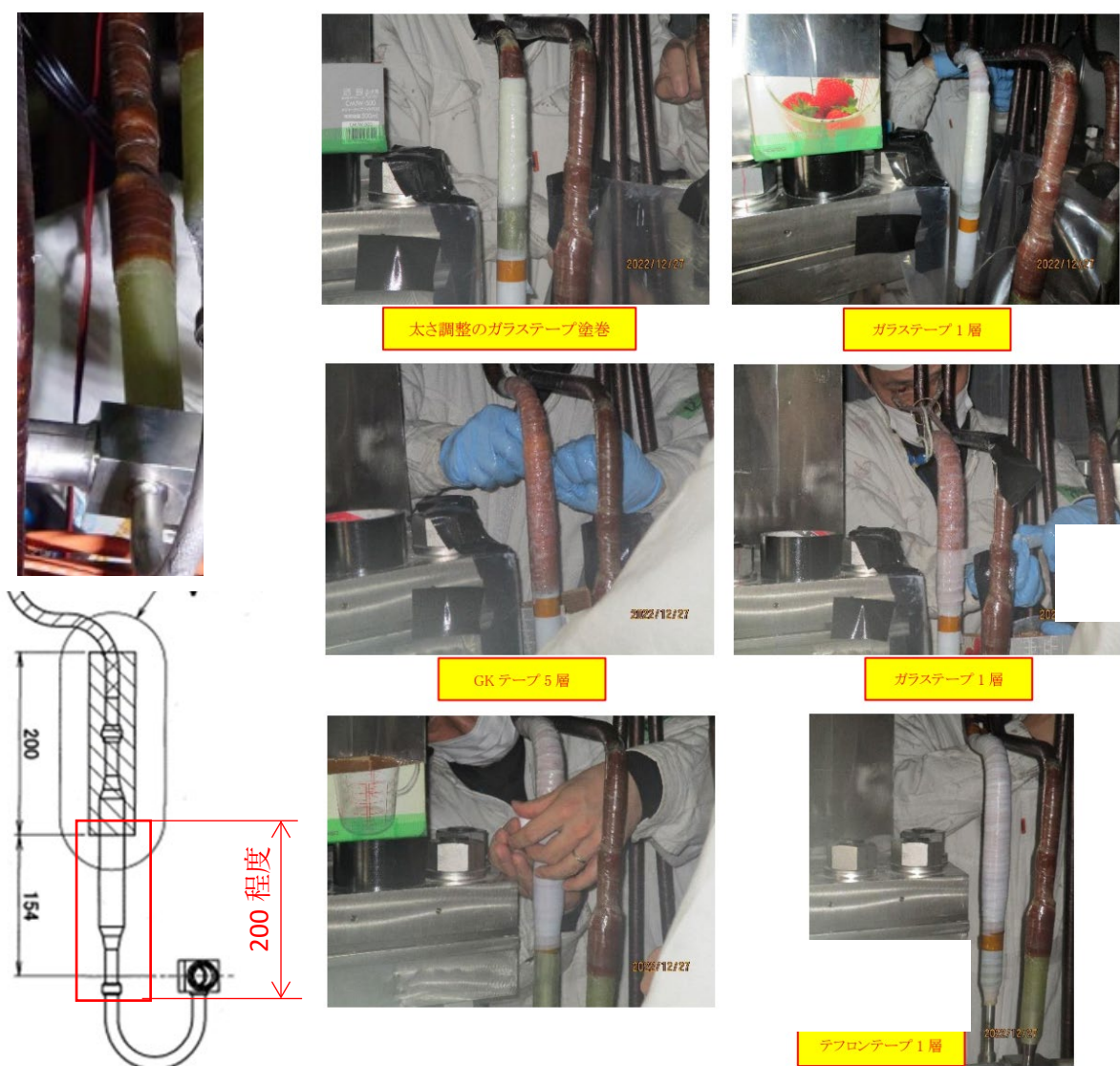


図 2.3 平衡磁場コイル用電気絶縁継手絶縁補強施工例

3 留意事項

- (1) 受注者は、据付作業に必要な工具類を準備すること。作業にあたり、安全上必要な防護機器（酸素計等）を準備すること。工具などを残置・落下させないように徹底すること。
- (2) 各種作業場所の周辺は狭溢であることに加え、可燃物(MLI など)が多く設置されているため、発熱する治具・工具類を使用する場合には、その扱いに十分注意すること。

- (3) 絶縁施工中、作業要領書に従って作業を実施したことを確実にするために、施工部の写真を取り、要領書に規定したチェックシートに従って確認した結果を、QST に作業結果報告書として提出すること。

4 現地作業

作業を行う場合には以下の事項を遵守すること。

- (1) 現地において作業する場合、受注者の宿泊施設は構内に置かないこと。
- (2) 現地における作業及び資材の管理は全て受注者の責任とする。
- (3) 現地において作業する場合、トイレの使用場所は指定する。
- (4) 機器、設備及び工事用資材を現地に搬入する場合の宛先はすべて受注者の現地担当者（現場代理人）とする。
- (5) 受注者が持ち込んだ工事用機材は、作業完了後速やかに撤去し、作業を実施した周辺を清掃すること。
- (6) 現地作業中、建家、他設備等の QST の資材を破損した場合には速やかに受注者の費用と責任において修復すること。
- (7) 現地作業の安全管理は受注者で行うとともに、那珂フュージョン科学技術研究所で定める安全衛生管理規則（別途提示）に従うこと。
- (8) 本体室は、管理区域であり、器材及び工具の搬出搬入については別途示す管理区域内作業時の注意事項に従うこと。
- (9) 作業を行う足場については、安全管理上、必要となる補強を行うこと。
- (10) 受注者は、月に 1 回実施する本体室一斉清掃に参加すること。
- (11) 受注者は、週に 1 回実施する改修作業部会や本体室作業調整会合に参加すること。

以上