

ITER 周辺トムソン散乱計測装置用プラズマ対向ミラーユニットの遠隔保守性 実証試験

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
I T E R プロジェクト部 計測開発グループ

目次

1. 一般仕様	3
1.1. 件名	3
1.2. 目的及び概要	3
1.3. 作業範囲	3
1.4. 実施場所	3
1.5. 納期	3
1.6. 納入場所	3
1.7. 納入物	3
1.8. 検査条件	3
1.9. 提出図書	4
1.10. 支給品及び貸与品	4
1.10.1. 支給品	4
1.10.2. 貸与品	4
1.11. 品質管理	4
1.12. 情報セキュリティの確保	4
1.13. 知的財産権及び技術情報等の取扱い	5
1.14. グリーン購入法の推進	5
1.15. 適用法規・規格等	5
1.16. その他	5
1.17. 協議	5
2. 技術仕様	7
2.1. 遠隔保守性試験の概要	7
2.2. QST からの搬出	8
2.3. 試験系の組立	8
2.4. 試験作業	9
2.5. QST への搬入	9
2.6. 提出図書の作成	9
別添ー1 『本契約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』	11
別添ー2 知的財産権特約条項	12
別紙 Task Definition Form2 Replacement of Mirror 1 and 2	

1. 一般仕様

1.1. 件名

ITER 周辺トムソン散乱計測装置用プラズマ対向ミラーユニットの遠隔保守性実証試験

1.2. 目的及び概要

ITER 計画で、日本は周辺トムソン散乱計測装置（以下「ETS」という。）の調達を担当している。同装置の構成機器の 1 つであるプラズマ対向ミラーユニットは、不具合発生時に遠隔保守が必要となる。

本件では、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。）が設計及び製作したプラズマ対向ミラーユニットモックアップを用いて、ETS のプラズマ対向ミラーユニットが遠隔保守できることを実証するための試験を行う。

1.3. 作業範囲

- （１） プラズマ対向ミラーユニットの遠隔保守性実証試験準備
- （２） プラズマ対向ミラーユニットの遠隔保守性実証試験
- （３） 試験用機器の輸送
- （４） 提出図書の作成

1.4. 実施場所

受注者の事業所等

QST 那珂フュージョン科学技術研究所 先進計測開発棟

1.5. 納期

令和 8 年 2 月 27 日

1.6. 納入場所

- （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 先進計測開発棟

- （２） 納入条件

持込渡し

1.7. 納入物

1.9 項に示す提出図書 一式

1.8. 検査条件

1.7 項に示す納入物の完納及び 2 項に示す作業の実施並びに貸与品の返却を QST が確認したことをもって検査合格とする。

1.9. 提出図書

	図書名	初版提出時期	形式	部数	確認
1	作業工程表	契約締結後 2 週間以内	電子ファイル	1 部	不要
2	打合せ議事録	打合せ後 1 週間以内	電子ファイル	1 部	不要
3	試験要領書	試験開始 2 週間前まで	紙及び電子ファイル	1 部	要
4	試験報告書	試験完了後 2 週間以内かつ納期前	紙及び電子ファイル	1 部	不要
5	試験作業撮影動画	試験完了後 2 週間以内かつ納期前	電子ファイル	1 式	不要
6	再委託承諾願 (QST 指定様式)	作業開始の 2 週間前まで ※下請負等がある場合に提出のこと。	紙	1 部	要

なお、電子ファイルの提出方法は、電子メール又は QST のファイル共有システムを使用して行うものとする。

(提出図書の確認方法)

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、再委託承諾願については、QST が確認後、書面で回答する。

1.10. 支給品及び貸与品

1.10.1. 支給品

なし

1.10.2. 貸与品

試験の実施のため必要となる以下の物品を貸与する。貸与及び返却に係る時期及び方法については、協議の上決定するものとする。貸与に係る輸送及び梱包の費用負担も受注者の責任範囲とする。

- (1) プラズマ対向ミラーユニットモックアップ 1 式
- (2) 吊り治具 1 式
- (3) レーザー変位計 1 式
- (4) 安定化電源（ケーブル等も含む） 1 台
- (5) ビデオカメラ 2 台
- (6) 機器制御用 PC 2 台
- (7) 試験に必要な工具 1 式

1.11. 品質管理

受注者は、本契約の履行に当たり十分な品質管理を行うこと。

1.12. 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、別添ー 1 『本契約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』に示すとおりとする。

1.13. 知的財産権及び技術情報等の取扱い

(1) 知的財産権等の取扱い

知的財産権等の取扱いについては、別添—2「知的財産権特約条項」に示すとおりとする。

(2) 技術情報

受注者は、本契約を実施することによって得た技術情報を第三者に開示しようとする際には、あらかじめ書面による QST の承認を得なければならない。

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 と受注者の協議の上、受注者は当該技術情報を無償で QST に提供すること。

(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供しようとする際は、あらかじめ書面による QST の承認を得なければならない。

1.14. 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。

1.15. 適用法規・規格等

(1) 労働安全衛生法

(2) QST 諸規程・規則等

(3) その他、受注業務に関し適用または準用すべき全ての法令・規格・基準等

1.16. その他

本項は、先進計測開発棟での作業に適用される。

(1) 受注者は、作業前のリスクアセスメントを行うとともに、作業当日に QST 担当者とともにツールボックスミーティングを行い、作業時の安全を確保すること。リスクアセスメントについては、リスクの内容と発生頻度、対応策について QST 担当者に口頭又は電子メールで通知すること。また、必要に応じて、安全確保のために講じた措置を作業場所に掲示すること。

(2) 本作業を開始する前に QST が行う保安教育訓練を受けること。

(3) 作業の安全衛生管理は、法令に従い、受注者の責任において自主的に行うこと。

(4) 作業前々週までに以下の掲示物を作成し、QST 担当者に電子メールで送付して確認を受けること。様式は、契約後、速やかに通知する。

① 作業表示

② 作業体制表

③ 非常時連絡系統図

(5) 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注意すること。異常が発生した際は、安全確保の上、QST の指示に従うこと。

(6) 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恐れのあるものについては、転倒防止対策等を施すこと。

1.17. 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。

2. 技術仕様

2.1. 遠隔保守性試験の概要

図 1 に、ETS のポートプラグ内集光光学系付近の機器配置を示す。ポートプラグ内集光光学系の構成機器は、計測遮蔽モジュール（以下、「DSM」という。）にボルト固定される。集光光学系は、不具合発生時に遠隔保守が可能であることが求められている。本件では、プラズマ対向ミラーユニットについて、人間の手の動きを再現したロボットアーム（マニピュレータ）を用いて、遠隔操作により交換が可能であるか確認する試験を行う。試験は、ミラー及びその周囲の DSM 形状を模擬して QST が製作した「プラズマ対向ミラーユニットモックアップ及び吊り治具（1. 10. 2 項に示す貸与品。図 2 に概観を示す。）」を受注者が所有するクレーン及びマニピュレータを用いて操作することにより行う。プラズマ対向ミラーユニットモックアップ及び吊り治具は、本件の作業後も QST で研究開発に使用されることから、放射性物質による汚染の恐れのない場所及び方法により本件の作業が実施される必要がある。

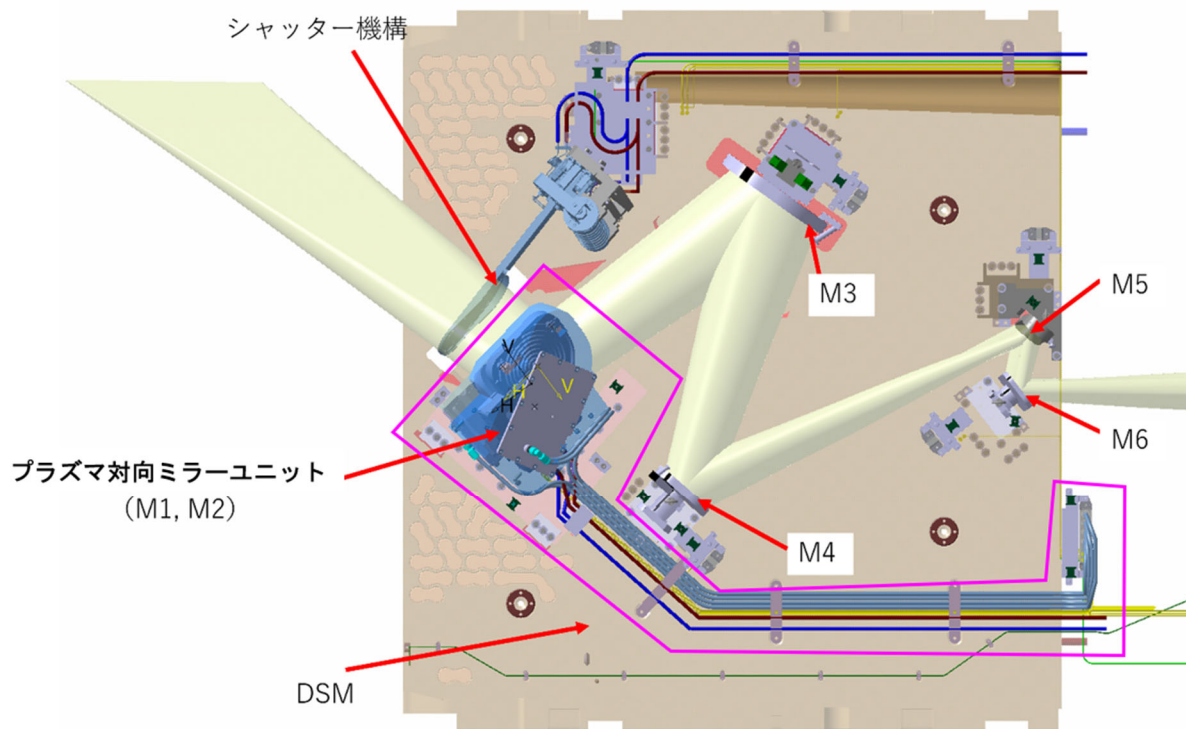


図 1 ETS のポートプラグ内集光光学系付近の機器配置

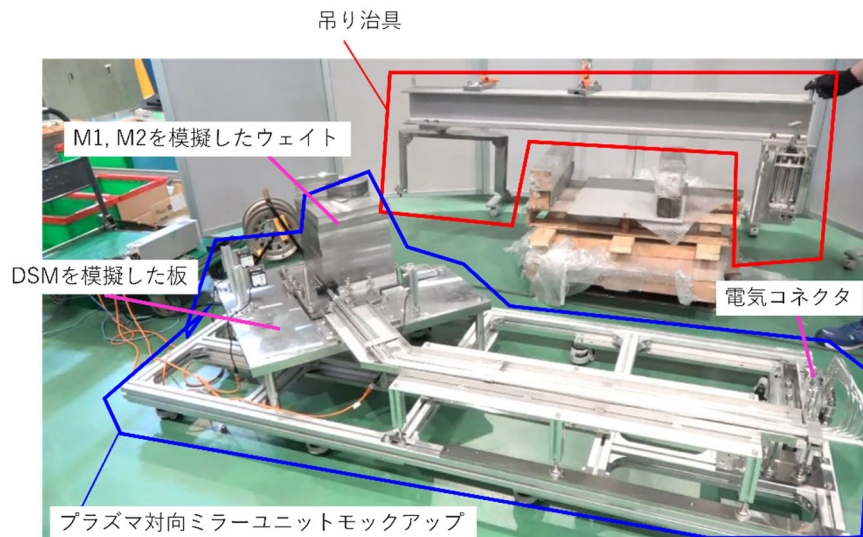


図2 プラズマ対向ミラーユニットモックアップ及び吊り治具の外観

2.2. QST からの搬出

QST 那珂フュージョン科学技術研究所先進計測開発棟において、QST が所有するプラズマ対向ミラーユニットモックアップを受注者が用意した運搬用具に固定すること。運搬用具にプラズマ対向ミラーユニットモックアップを着座させるためのクレーン作業は、QST が行うものとする。プラズマ対向ミラーユニットモックアップ以外の貸与品は、箱に入れた状態で QST から受注者へ引き渡す。梱包及び引渡し後、貸与品一式を QST から受注者の事業所へ搬出すること。

2.3. 試験系の組立

トルクレンチの締付トルクを 60 Nm に設定すること。図 3 に示すように、クレーン及び双腕型マニピュレータを有する遠隔保守試験設備内にプラズマ対向ミラーユニットモックアップ、吊り治具及びトルクレンチを設置すること。また、ミラーの位置及び姿勢を測定するため、6 台のレーザー変位計（オプテックス・エフエー社製 CD2H-3502）をプラズマ対向ミラーユニットモックアップ上の所定の位置に設置し、電源及びレーザー変位計制御用 PC に配線すること。2 台のカメラの設置位置及び向きは、試験中に調整可能であること。

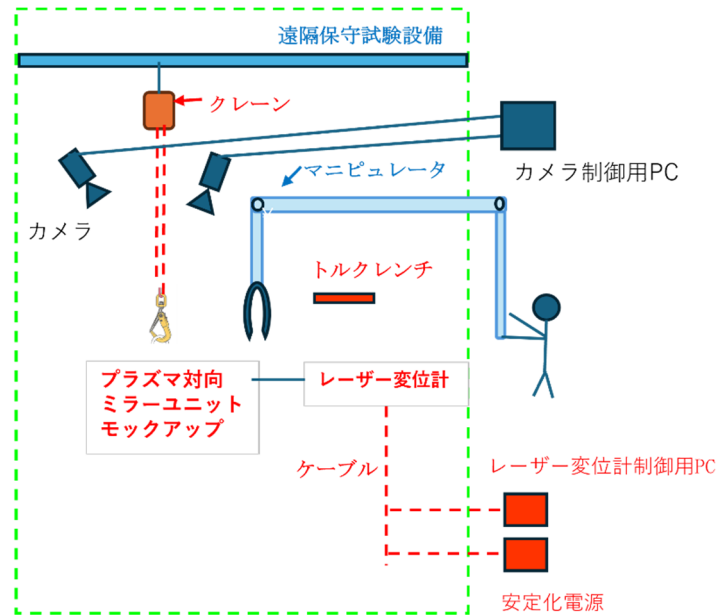


図3 試験系の概要

2.4. 試験作業

試験は、QST の立会いの下で行われるものとする。試験の途中、破損等により続行不可能な状況が生じた時は、QST との協議により、その後の対応を決定するものとする。試験前に、試験要領書を作成して提出し、QST の確認を受けること。試験終了後、試験報告書を作成して提出すること。

- (1) 作業の要領は、別紙「Task Definition Form 2 Replacement of Mirror 1 and 2」の「Remote Handling Sequence」に記載のとおりとする。要領を変更する必要がある場合、QST と協議の上、可否の決定に従うこと。
- (2) 図3に定めたマニピュレータ操作者がプラズマ対向ミラーユニットモックアップを視認するためのものとは別に、受注者が1台カメラを用意し、試験作業の動画撮影及び記録をすること。
- (3) レーザー変位計により、ミラーの位置及び姿勢を測定すること。
- (4) 遠隔保守の再現性確認のため、(1)から(3)をさらに4回、計5回繰り返すこと。

2.5. QST への搬入

QST からの搬出と同様に、受注者の事業所でプラズマ対向ミラーユニットモックアップを梱包し、プラズマ対向ミラーユニットモックアップ以外の貸与品を箱詰めして、QST 那珂フュージョン科学技術研究所先進計測開発棟まで貸与品一式を輸送すること。搬入後、梱包材を解体して受注者が引き取ること。

2.6. 提出図書の作成

- (1) 作業工程表では、2.2 項から 2.5 項の作業実施時期及び各提出図書の提出予定日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。

- (2) 打合せ議事録には協議した項目のみならず、決定事項、必要なアクション、担当者及びその期限を記載すること。
- (3) 試験要領書には、2.4 項に記載した作業内容のほか、遠隔保守試験設備内におけるプラズマ対向ミラーユニットモックアップの設置位置、マニピュレータ操作者が使用するカメラの設置方法など、マニピュレータを用いた遠隔保守作業の作業性や視認性に関わる情報を記載すること。また、試験中における動画撮影について、撮影方法の概要及びデータ形式を示すこと。
- (4) 試験報告書では、2.4 項に記載した各手順において撮影した写真を用いることにより、遠隔保守作業における作業のしやすさ及び課題を説明すること。また、必要に応じて、作業性やミラーの設置精度を向上するための方策をまとめること。レーザー変位計の測定値は、別紙「Task Definition Form 2 Replacement of Mirror 1 and 2」の「Remote Handling Sequence」の開始時及び終了時に毎回記録すること。
- (5) 試験作業撮影動画は、試験要領書の確認により QST と合意した撮影方法及びデータ形式で作成すること。

以上

別添ー１ 『本契約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。

なお、QST の入札に参加する場合、又は QST からの見積依頼を受ける場合にも、上記事項を遵守していただきます。

以上

別添－2 知的財産権特約条項

(知的財産権等の定義)

第1条 この特約条項において「知的財産権」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 特許法（昭和34年法律第121号）に規定する特許権、実用新案法（昭和34年法律第123号）に規定する実用新案権、意匠法（昭和34年法律第125号）に規定する意匠権、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、種苗法（平成10年法律第83号）に規定する育成者権及び外国における上記各権利に相当する権利（以下総称して「産業財産権等」という。）
- 二 特許法に規定する特許を受ける権利、実用新案法に規定する実用新案登録を受ける権利、意匠法に規定する意匠登録を受ける権利、半導体集積回路の回路配置に関する法律に規定する回路配置利用権の設定の登録を受ける権利、種苗法に規定する品種登録を受ける地位及び外国における上記各権利に相当する権利
- 三 著作権法（昭和45年法律第48号）に規定する著作権（著作権法第21条から第28条までに規定する全ての権利を含む。）及び外国における著作権に相当する権利（以下総称して「著作権」という。）
- 四 前各号に掲げる権利の対象とならない技術情報のうち、秘匿することが可能なものであって、かつ、財産的価値のあるものの中から、甲乙協議の上、特に指定するもの（以下「ノウハウ」という。）を使用する権利

2 この特約条項において「発明等」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 特許権の対象となるものについてはその発明
- 二 実用新案権の対象となるものについてはその考案
- 三 意匠権、回路配置利用権及び著作権の対象となるものについてはその創作、育成者権の対象となるものについてはその育成並びにノウハウを使用する権利の対象となるものについてはその案出

3 この契約書において知的財産権の「実施」とは、特許法第2条第3項に定める行為、実用新案法第2条第3項に定める行為、意匠法第2条第2項に定める行為、半導体集積回路の回路配置に関する法律第2条第3項に定める行為、種苗法第2条第5項に定める行為、著作権法第21条から第28条までに規定する全ての権利に基づき著作物を利用する行為、種苗法第2条第5項に定める行為及びノウハウを使用する行為をいう。

(乙が単独で行った発明等の知的財産権の帰属)

第2条 甲は、本契約に関して、乙が単独で発明等行ったときは、乙が次の各号のいずれの規定も遵守することを書面にて甲に届け出た場合、当該発明等に係る知的財産権を乙から譲り受けないものとする。

- 一 乙は、本契約に係る発明等を行った場合には、次条の規定に基づいて遅滞なくその旨を甲に報告する。
- 二 乙は、甲が国の要請に基づき公共の利益のために特に必要があるとしてその理

由を明らかにして求める場合には、無償で当該知的財産権を実施する権利を国に許諾する。

三 乙は、当該知的財産権を相当期間活用していないと認められ、かつ、当該知的財産権を相当期間活用していないことについて正当な理由が認められない場合において、甲が国の要請に基づき当該知的財産権の活用を促進するために特に必要があるとしてその理由を明らかにして求めるときは、当該知的財産権を実施する権利を第三者に許諾する。

四 乙は、第三者に当該知的財産権の移転又は当該知的財産権についての専用実施権（仮専用実施権を含む。）若しくは専用利用権の設定その他日本国内において排他的に実施する権利の設定若しくは移転の承諾（以下「専用実施権等の設定等」という。）をするときは、合併又は分割により移転する場合及び次のイからハまでに規定する場合を除き、あらかじめ甲に届け出、甲の承認を受けなければならない。

イ 子会社（会社法（平成 17 年法律第 86 号）第 2 条第 3 号に規定する子会社をいう。以下同じ。）又は親会社（会社法第 2 条第 4 号に規定する親会社をいう。

以下同じ。）に当該知的財産権の移転又は専用実施権等の設定等をする場合

ロ 承認 T L O（大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律（平成 10 年法律第 52 号）第 4 条第 1 項の承認を受けた者（同法第 5 条第 1 項の変更の承認を受けた者を含む。）又は認定 T L O（同法第 11 条第 1 項の認定を受けた者）に当該知的財産権の移転又は専用実施権等の設定等をする場合

ハ 乙が技術研究組合である場合、乙がその組合員に当該知的財産権を移転又は専用実施権等の設定等をする場合

2 乙は、前項に規定する書面を提出しない場合、甲から請求を受けたときは当該知的財産権を甲に譲り渡さなければならない。

3 乙は、第 1 項に規定する書面を提出したにもかかわらず、同項各号の規定のいずれかを満たしておらず、かつ、満たしていないことについて正当な理由がないと甲が認める場合において、甲から請求を受けたときは当該知的財産権を無償で甲に譲り渡さなければならない。

（知的財産権の報告）

第 3 条 前条に関して、乙は、本契約に係る産業財産権等の出願又は申請を行うときは、出願又は申請に際して提出すべき書類の写しを添えて、あらかじめ甲にその旨を通知しなければならない。

2 乙は、産業技術力強化法（平成 12 年法律第 44 号）第 17 条第 1 項に規定する特定研究開発等成果に該当するもので、かつ、前項に係る国内の特許出願、実用新案登録出願、意匠登録出願を行う場合は、特許法施行規則（昭和 35 年通商産業省令第 10 号）実用新案法施行規則（昭和 35 年通商産業省令第 11 号）及び意匠法施行規則（昭和 35 年通商産業省令第 12 号）等を参考にし、当該出願書類に国の委託事業に係る研究の成果による出願である旨を表示しなければならない。

3 乙は、第 1 項に係る産業財産権等の出願又は申請に関して設定の登録等を受けた場合

には、設定の登録等の日から 60 日以内（ただし、外国にて設定の登録等を受けた場合は 90 日以内）に、甲にその旨書面により通知しなければならない。

4 乙は、本契約に係る産業財産権等を自ら実施したとき及び第三者にその実施を許諾したとき（ただし、第 5 条第 4 項に規定する場合を除く。）は、実施等した日から 60 日以内（ただし、外国にて実施等をした場合は 90 日以内）に、甲にその旨書面により通知しなければならない。

5 乙は、本契約に係る産業財産権等以外の知的財産権について、甲の求めに応じて、自己による実施及び第三者への実施許諾の状況を書面により甲に報告しなければならない。

（乙が単独で行った発明等の知的財産権の移転）

第 4 条 乙は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権を第三者に移転する場合（本契約の成果を刊行物として発表するために、当該刊行物を出版する者に著作権を移転する場合を除く。）には、第 2 条から第 6 条まで及び第 12 条の規定の適用に支障を与えないよう当該第三者に約させなければならない。

2 乙は、前項の移転を行う場合には、当該移転を行う前に、甲にその旨書面により通知し、あらかじめ甲の承認を受けなければならない。ただし、乙の合併又は分割により移転する場合及び第 2 条第 1 項第 4 号イからハまでに定める場合には、この限りでない。

3 乙は、第 1 項に規定する第三者が乙の子会社又は親会社（これらの会社が日本国外に存する場合に限る。）である場合には、同項の移転を行う前に、甲に事前連絡の上、必要に応じて甲乙間で調整を行うものとする。

4 乙は、第 1 項の移転を行ったときは、移転を行った日から 60 日以内（ただし、外国にて移転を行った場合は 90 日以内）に、甲にその旨書面により通知しなければならない。

5 乙が第 1 項の移転を行ったときは、当該知的財産権の移転を受けた者は、当該知的財産権について、第 2 条第 1 項各号及び第 3 項並びに第 3 条から第 6 条まで及び第 12 条の規定を遵守するものとする。

（乙が単独で行った発明等の知的財産権の実施許諾）

第 5 条 乙は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権について第三者に実施を許諾する場合には、第 2 条、本条及び第 12 条の規定の適用に支障を与えないよう当該第三者に約させなければならない。

2 乙は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権に関し、第三者に専用実施権等の設定等を行う場合には、当該設定等を行う前に、甲にその旨書面により通知し、あらかじめ甲の書面による承認を受けなければならない。ただし、乙の合併又は分割により移転する場合及び第 2 条第 1 項第 4 号イからハまでに定める場合は、この限りではない。

3 乙は、前項の第三者が乙の子会社又は親会社（これらの会社が日本国外に存する場合に限る。）である場合には、同項の専用実施権等の設定等を行う前に、甲に事前連絡のうえ、必要に応じて甲乙間で調整を行うものとする。

4 乙は、第 2 項の専用実施権等の設定等を行ったときは、設定等を行った日から 60 日以内（ただ

し、外国にて設定等を行った場合は90日以内)に、甲にその旨書面により通知しなければならない。

- 5 甲は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権を無償で自ら試験又は研究のために実施することができる。甲が 甲のために第三者に製作させ、又は業務を代行する第三者に再実施権を許諾する場合は、乙の承諾を得た上で許諾するものとし、その実施条件等は甲乙協議のうえ決定する。

(乙が単独で行った発明等の知的財産権の放棄)

第6条 乙は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権を放棄する場合は、当該放棄を行う前に、甲にその旨書面により通知しなければならない。

(甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の帰属)

第7条 甲及び乙は、本契約に関して甲乙共同で発明等を行ったときは、当該発明等に係る知的財産権について共同出願契約を締結し、甲乙共同で出願又は申請するものとし、当該知的財産権は甲及び乙の共有とする。ただし、乙は、次の各号のいずれの規定も遵守することを書面にて甲に届け出なければならない。

- 一 乙は、甲が国の要請に基づき公共の利益のために特に必要があるとしてその理由を明らかにして求める場合には、無償で当該知的財産権を実施する権利を国に許諾する。
 - 二 乙は、当該知的財産権を相当期間活用していないと認められ、かつ、当該知的財産権を相当期間活用していないことについて正当な理由が認められない場合において、甲が国の要請に基づき当該知的財産権の活用を促進するために特に必要があるとしてその理由を明らかにして求めるときは、当該知的財産権を実施する権利を甲が指定する 第三者に許諾する。
- 2 前項の場合、出願又は申請のための費用は原則として、甲、乙の持分に比例して負担するものとする。
- 3 乙は、第1項に規定する書面を提出したにもかかわらず、同項各号の規定のいずれかを満たしておらず、さらに満たしていないことについて正当な理由がないと甲が認める場合において、甲から請求を受けたときは当該知的財産権のうち乙が所有する部分を無償で甲に譲り渡さなければならない。

(甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の移転)

第8条 甲及び乙は、本契約に関して甲乙共同で行った発明等に係る共有の知的財産権のうち、自らが所有する部分を相手方以外の第三者に移転する場合には、当該移転を行う前に、その旨を相手方に書面により通知し、あらかじめ相手方の書面による同意を得なければならない。

(甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の実施許諾)

第9条 甲及び乙は、本契約に関して甲乙共同で行った発明等に係る共有の知的財産権について第三者

に実施を許諾する場合には、その許諾の前に相手方に書面によりその旨通知し、あらかじめ相手方の書面による同意を得なければならない。

(甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の実施)

第 10 条 甲は、本契約に関して乙と共同で行った発明等に係る共有の知的財産権を試験又は研究以外の目的に実施しないものとする。ただし、甲は甲のために第三者に製作させ、又は業務を代行する第三者に実施許諾する場合は、無償にて当該第三者に実施許諾することができるものとする。

2 乙が本契約に関して甲と共同で行った発明等に係る共有の知的財産権について自ら商業的实施をするときは、甲が自ら商業的实施をしないことに鑑み、乙の商業的实施の計画を勘案し、事前に実施料等について甲乙協議の上、別途実施契約を締結するものとする。

(甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の放棄)

第 11 条 甲及び乙は、本契約に関して甲乙共同で行った発明等に係る共有の知的財産権を放棄する場合は、当該放棄を行う前に、その旨を相手方に書面により通知し、あらかじめ相手方の書面による同意を得なければならない。

(著作権の帰属)

第 12 条 第 2 条第 1 項及び第 7 条第 1 項の規定にかかわらず、本契約の目的として作成され納入される著作物に係る著作権については、全て甲に帰属する。

2 乙は、前項に基づく甲及び甲が指定する 第三者による実施について、著作者人格権を行使しないものとする。また、乙は、当該著作物の著作者が乙以外の者であるときは、当該著作者が著作者人格権を行使しないように必要な措置を執るものとする。

3 乙は、本契約によって生じた著作物及びその二次的著作物の公表に際し、本契約による成果である旨を明示するものとする。

(合併等又は買収の場合の報告等)

第 13 条 乙は、合併若しくは分割し、又は第三者の子会社となった場合（乙の親会社が変わった場合を含む。第 3 項第 1 号において同じ）は、甲に対しその旨速やかに報告しなければならない。

2 前項の場合において、国の要請に基づき、国民経済の健全な発展に資する観点に照らし、本契約の成果が事業活動において効率的に活用されないおそれがあると甲が判断したときは、乙は、本契約に係る知的財産権を実施する権利を甲が指定する者に許諾しなければならない。

3 乙は、本契約に係る知的財産権を第三者に移転する場合、次の各号のいずれの規定も遵守することを当該移転先に約させなければならない。

一 合併若しくは分割し、又は第三者の子会社となった場合は、甲に対しその旨速やかに報告する。

二 前号の場合において、国の要請に基づき、国民経済の健全な発展に資する観点に照らし本業務の成果が事業活動において効率的に活用されないおそれがあると甲が判

断したときは、本契約に係る知的財産権を実施する権利を甲が指定する者に許諾する。

三 移転を受けた知的財産権をさらに第三者に移転するときは、本項各号のいずれの規定も遵守することを当該移転先に約させる。

(秘密の保持)

第 14 条 甲及び乙は、第 2 条及び第 7 条の発明等の内容を出願公開等により内容が公開される日まで他に漏えいしてはならない。ただし、あらかじめ書面により出願又は申請を行った者の了解を得た場合はこの限りではない。

(委任・下請負)

第 15 条 乙は、本契約の全部又は一部を第三者に委任し、又は請け負わせた場合においては、当該第三者に対して、本特約条項の各規定を準用するものとし、乙はこのために必要な措置を講じなければならない。

2 乙は、前項の当該第三者が本特約条項に定める事項に違反した場合には、甲に対し全ての責任を負うものとする。

(協議)

第 16 条 第 2 条及び第 7 条の場合において、単独若しくは共同の区別又は共同の範囲等について疑義が生じたときは、甲乙協議して定めるものとする。

(有効期間)

第 17 条 本特約条項の有効期限は、本契約の締結の日から当該知的財産権の消滅する日までとする。

以上

RE-00007444

別紙 Task Definition Form 2
Replacement of Mirror 1 and 2

REMOTE HANDLING TASK DEFINITION FORM

Task Description	Replacement of Mirror 1-2 (RH class 2)
------------------	---

Task Objective

- Replace the Mirror 1-2 unit in case of their failure or significant degradation of reflectivity

Target Plant

- Mirror 1-2 unit (M1/M2) of PBS 55.C2 Edge Thomson Scattering (ETS) on the EP10 Diagnostic Shielding Module (DSM) #1 right side. (DSM#1 is a unit assembled with both the DSM#1 right and DSM#1 left.). See Figures 1 and 2 for the position and structure. The total weight of M1/M2 unit is approximately 170 kg.
- Due to its direct exposure to the plasma, the M1/M2 unit is designed with water-cooling channels. The cut-off points of the water cooling pipes are determined by PBS 55.QA, which employs a clam-shell type DSM. The cut-off points are located between the rear end of the DSM and the closure plate.
- The M1/M2 incorporates a mirror cleaning system designed to restore the optical reflectance decreased by the accumulation of impurities coming from the plasma side. In this system, high frequency is applied to the mirror, which functions as a current-carrying electrode. The mineral insulated (MI) cables used to deliver high frequency, along with the associated detachable electrical connector, must be handled at the same time as M1/M2 during the procedures.

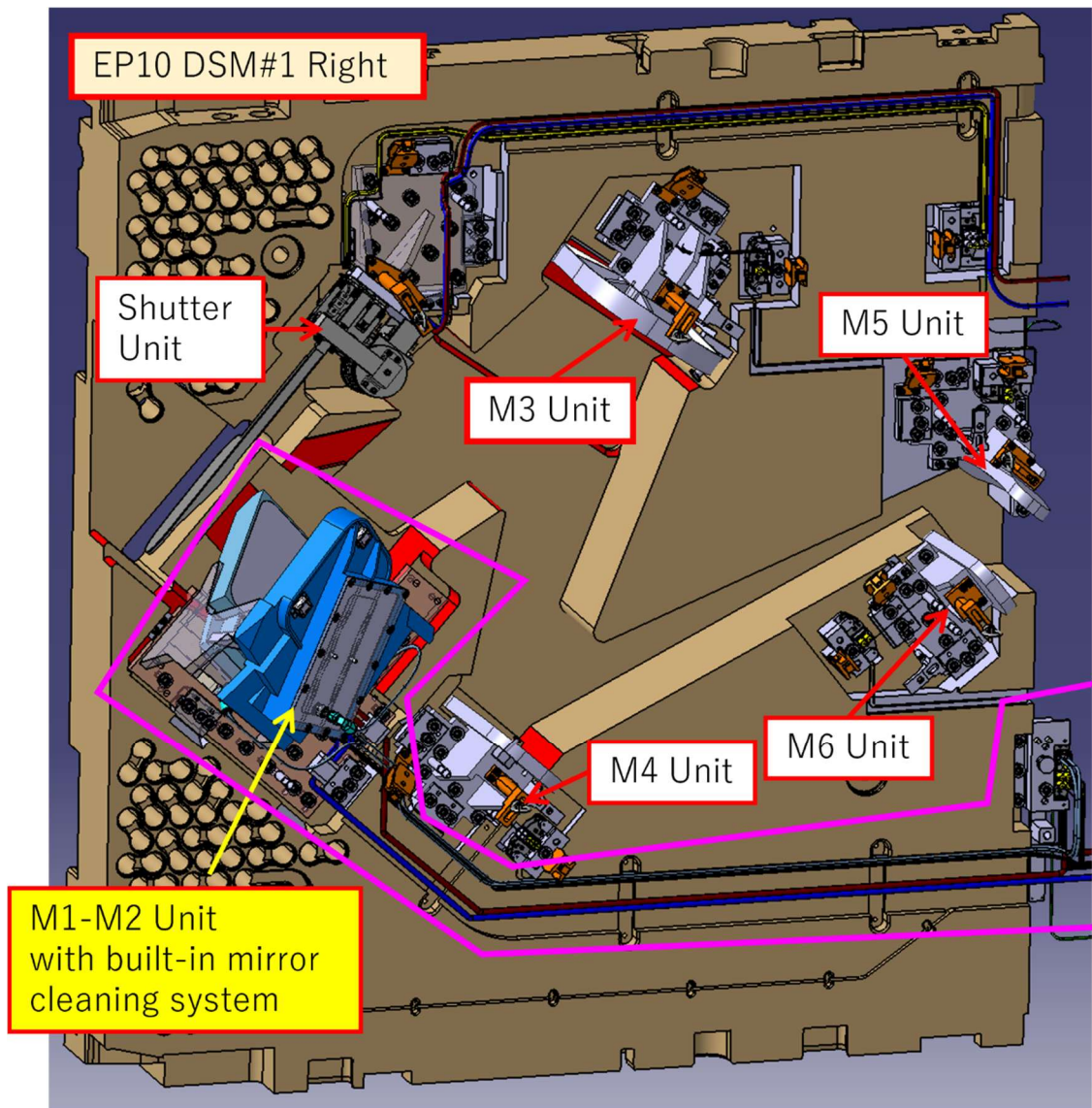


Figure 1: Position of M1/M2 unit on the EP10 DSM#1 right.

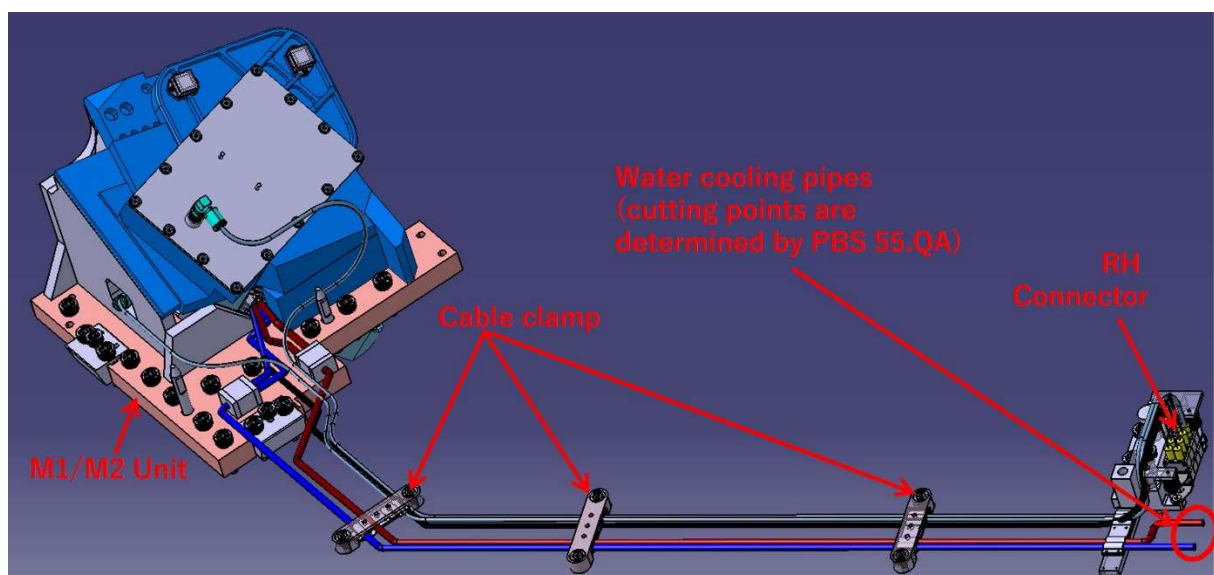


Figure 2: Structure of M1/M2 unit.

Start Point

The starting configuration for the remote handling (RH) operation of ETS components in the Hot Cell assumes that the following operations have been performed already. These operations are out of the scope of the ETS maintenance:

1. Remove DSM#1 from the EP10 port plug, then remove the DSM#1 right from the DSM#1.
2. The M1/M2 unit remains mounted on the DSM#1 right.
3. Place the DSM#1 right with the inside surface (where the M1/M2 unit is fixed) facing upward.
4. Cut the water cooling pipes.

End Point

- The new M1/M2 unit has been installed on the DSM.
- The female RH connector (M1/M2 unit side) is connected to the male RH connector (DSM side).

Assumptions

1. DSM#1 is inspected and cleaned to be re-usable.
2. Remote handling tools for refurbishing & servicing of ETS and spare parts are prepared beside the workstation in Hot Cell facility.
3. RH maintenance is performed with minimum customized tool.
4. Cleaning in the DSM will be performed with a tool like a vacuum cleaner.
5. The threads on the DSM side have a self-locking function, either by direct machining or by using inserts (to be confirmed by the PBS 55.QA).
6. Cutting, aligning and re-welding of the water cooling pipes will be performed by PBS 55.QA.

Main Issues

1. Assembly work should be feasible in the RH sequence without causing any damage to the M1/M2 unit or the DSM#1 due to contact.
2. In the RH sequence, the positioning repeatability after repeated assemblies must satisfy the tolerance requirements of the collection optics (positional repeatability: 1 mm, angular repeatability: 0.1°).
3. In the RH sequence, electrical connectors can be attached and detached within a tight space without dropping out, while not threatening the structural integrity of the DSM#1.

Remote Handling Sequence

I. M1/M2 unit disassemble method (outlined in Fig. 3).

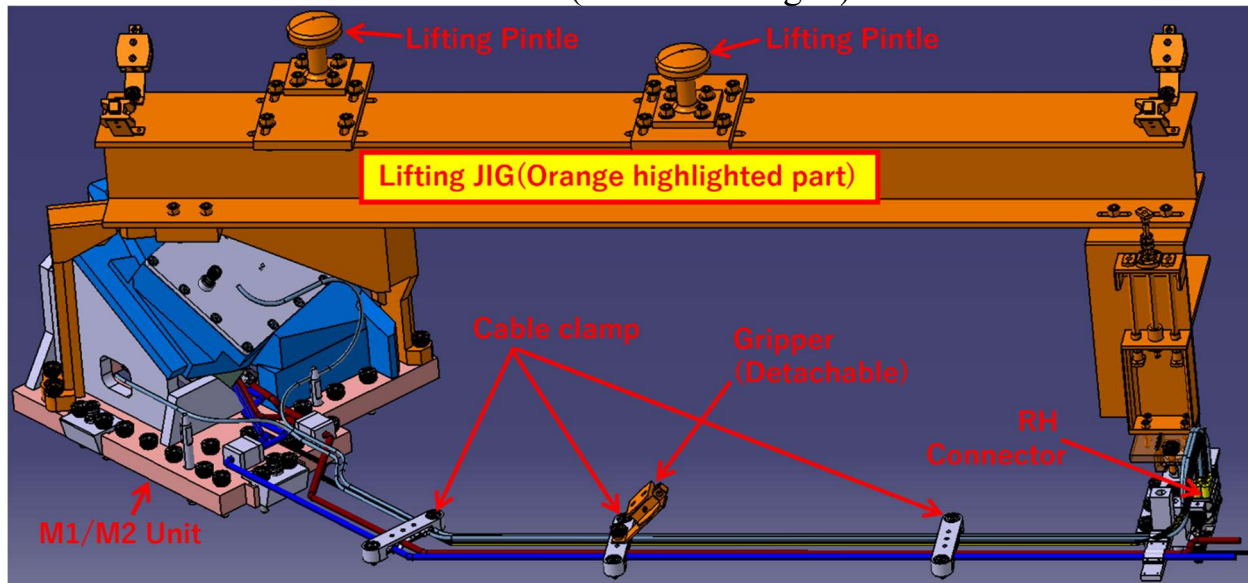


Figure 3: Definition of part names related to M1/M2 unit disassembly.

- (1). Clean inside of the DSM#1 right side.
- (2). The Gripper is grasped by a manipulator, and lowered onto the cable clamp, with alignment provided by the rough guide positioning pin. The captive bolt includes a protrusion to assist in rough positioning. The tapped holes are designed with counterbore entrances to enable rough centering and to prevent damage to the tap. Using the torque multiplier (5:1) in combination with the bolting tool, the M8 captive bolts are tightened to a torque of 25N·m (outlined in Fig.4).

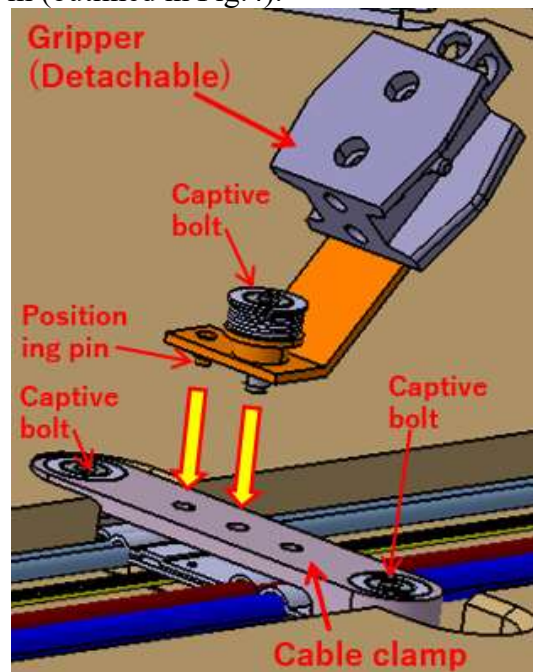


Figure 4: Outlines of attach the gripper (detachable).

- (3). Using the manipulator and the torque multiplier (5:1) with the bolting tool, loosen the two M8 captive bolts on the cable clamp. The removal torque should be gradually increased from the installation torque of 25N·m. Lift the gripper, along with cable

clamp, grasping the gripper using the manipulator. Apply this procedure to all three cable clamps (outlined in Fig.5).

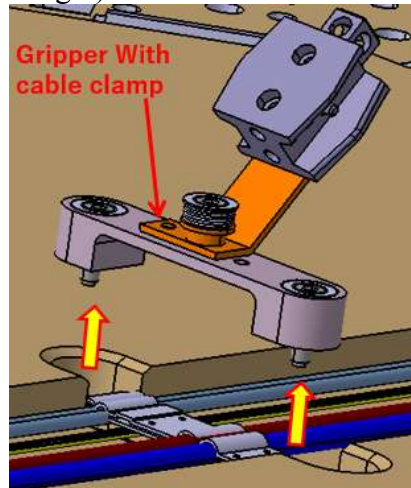


Figure 5: Outlines of the cable clamp disassembling.

- (4). Using the two manipulators and the torque multiplier (5:1) with the bolting tool, loosen the six M12 captive bolts that will be obstructed by the lifting jig. The removal torque should be gradually increased from the installation torque of $60\text{N}\cdot\text{m}$ (outlined in Fig.6).

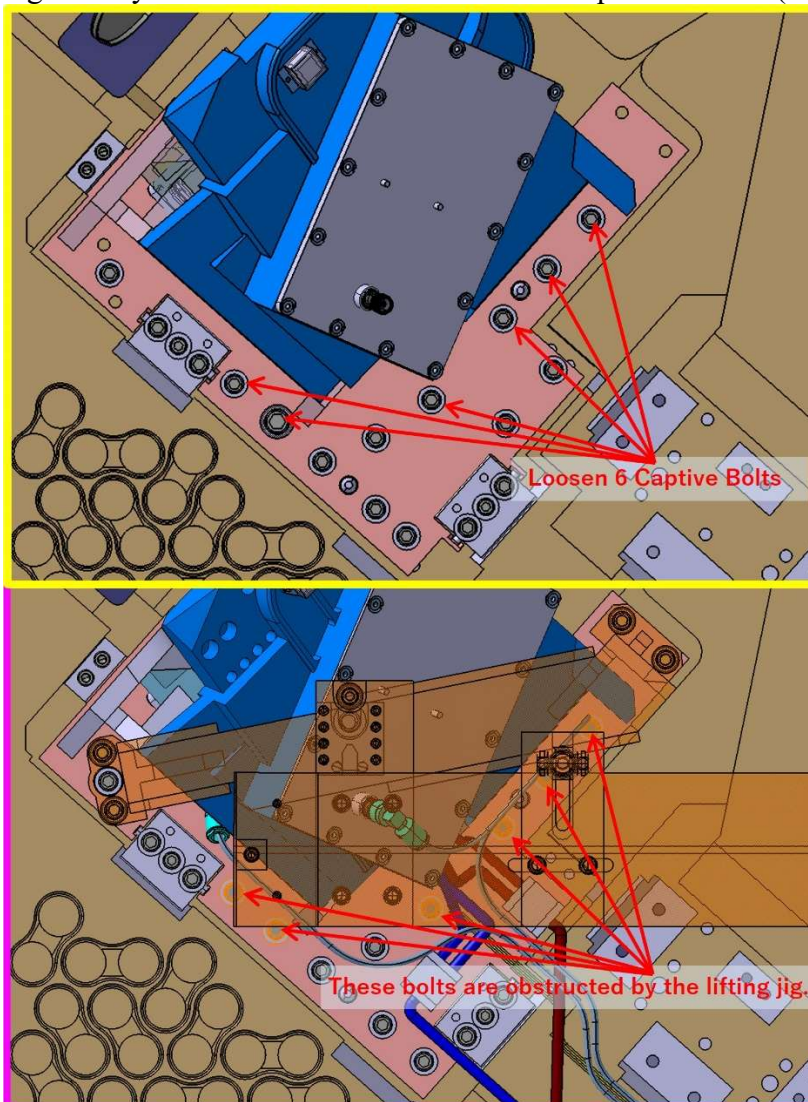
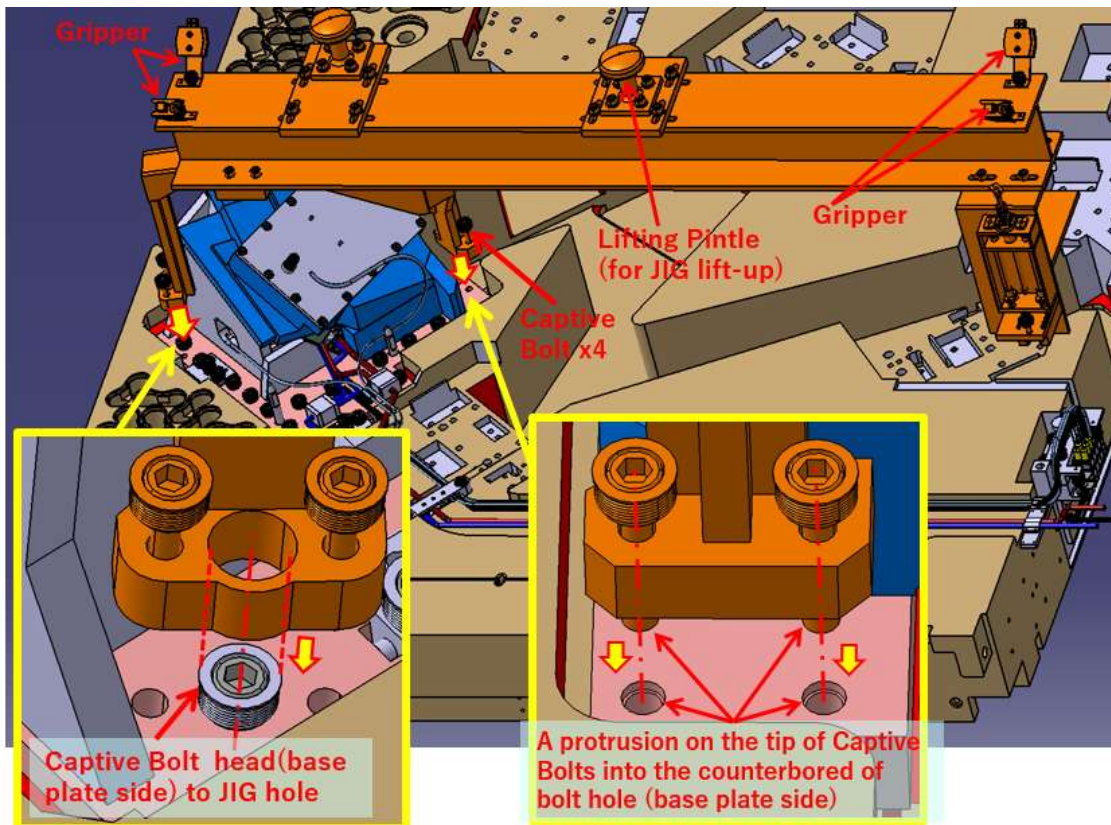


Figure 6: Outlines of pre-loosening process.

- (5). Ensure that the lifting pintle of the lifting jig is connected to a crane and the grippers are supported by a manipulator. Then, lower it onto the M1/M2 unit, with rough alignment provided by one of the captive bolt heads (base plate side) into the Jig hole (Clearance 1mm), and opposite side a protrusion on the tip of the M12 captive bolt for rough alignment. The tapped holes are designed with counterbore to facilitate rough centering and to prevent damage to the tap. Using the torque multiplier (5:1) in combination with the bolting tool, four M12 captive bolts are tightened to a torque of 60N·m (outlined in Fig.7).



- (6). Rotate the jig slider handle to move the jig slider to the height of the RH connector unit (outlined in Fig.8). The motion stroke is 97mm.

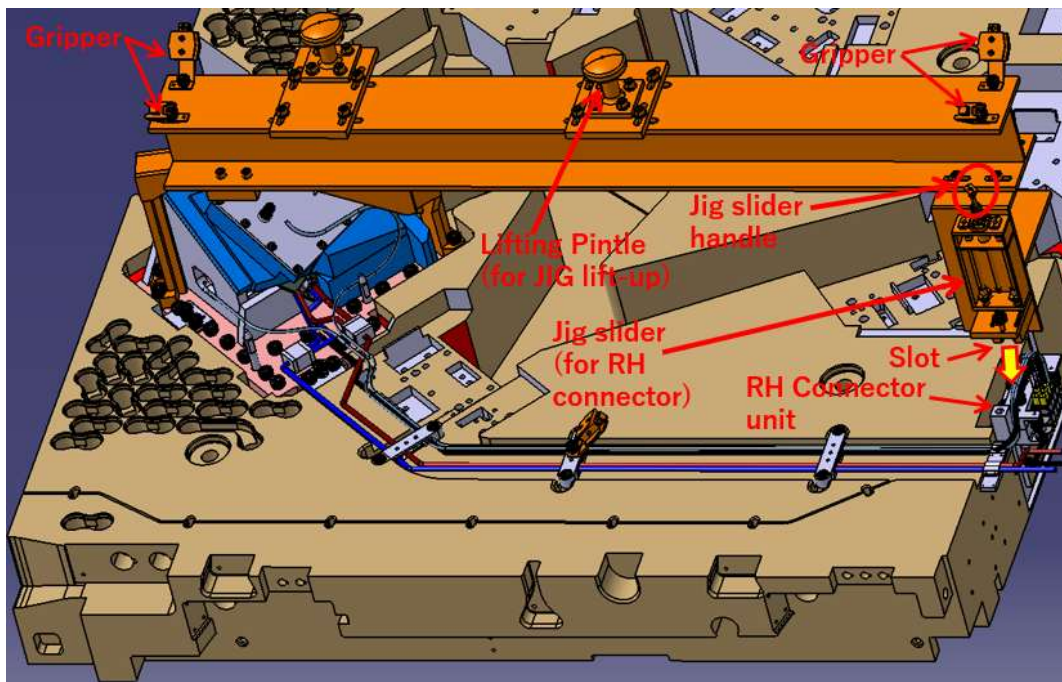


Figure 8: Outlines of positioning the jig slider to the RH connector unit height.

- (7). Grab the gripper and swing the lifting jig to insert the slot of the jig slider into the lift pin. Tighten the M10 captive bolt on the lift pin stopper (torque : 37N·m). Finally, loosen the M12 captive bolt on the RH connector. The removal torque should be gradually increased from the installation torque of 60N·m (outlined in Fig.9).

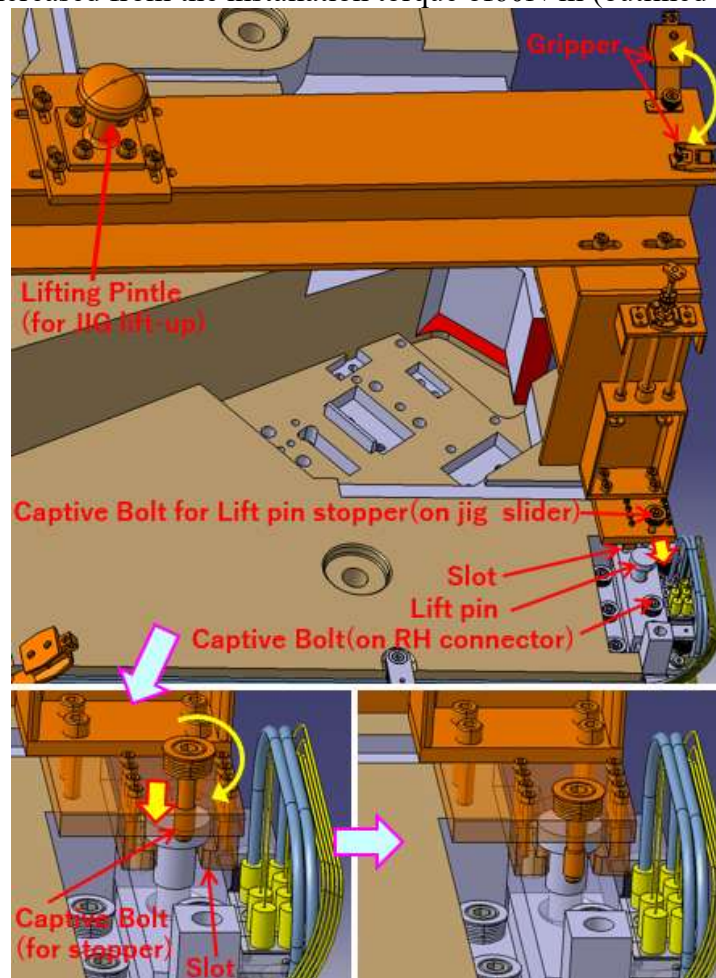


Figure 9: Outlines of the lift pin insertion to slot.

Next change the crane hook position to the lifting pintle for all components (outlined in Fig.10).

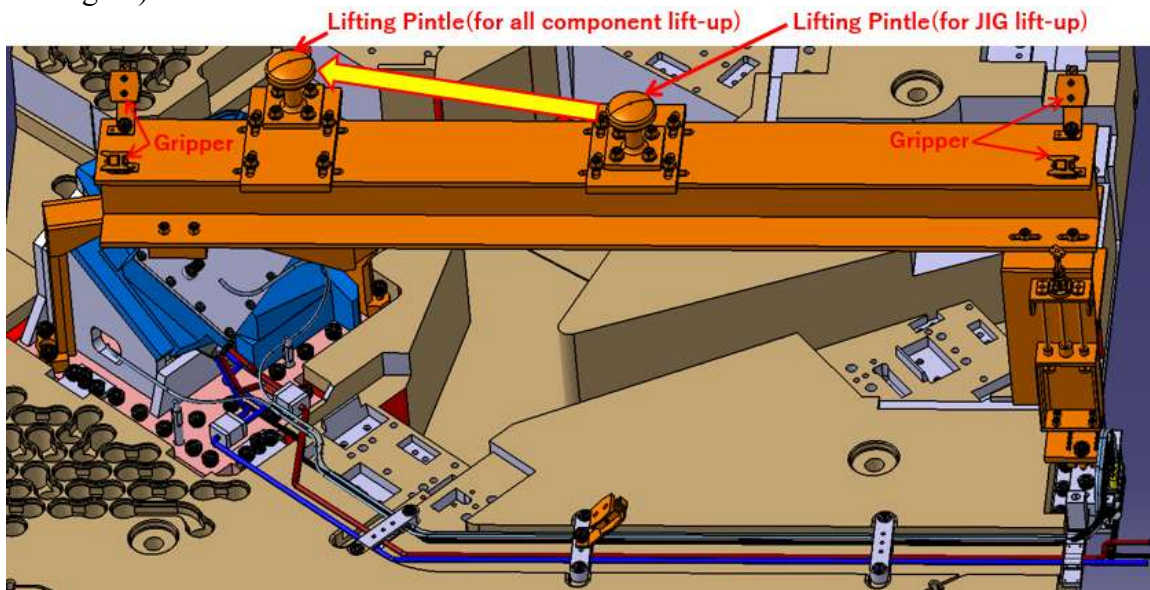


Figure 10: Outlines of position change for crane hook.

- (8). Detach the RH connector by rotate the jig slider handle with support the gripper by manipulator (outlined in Fig.11).

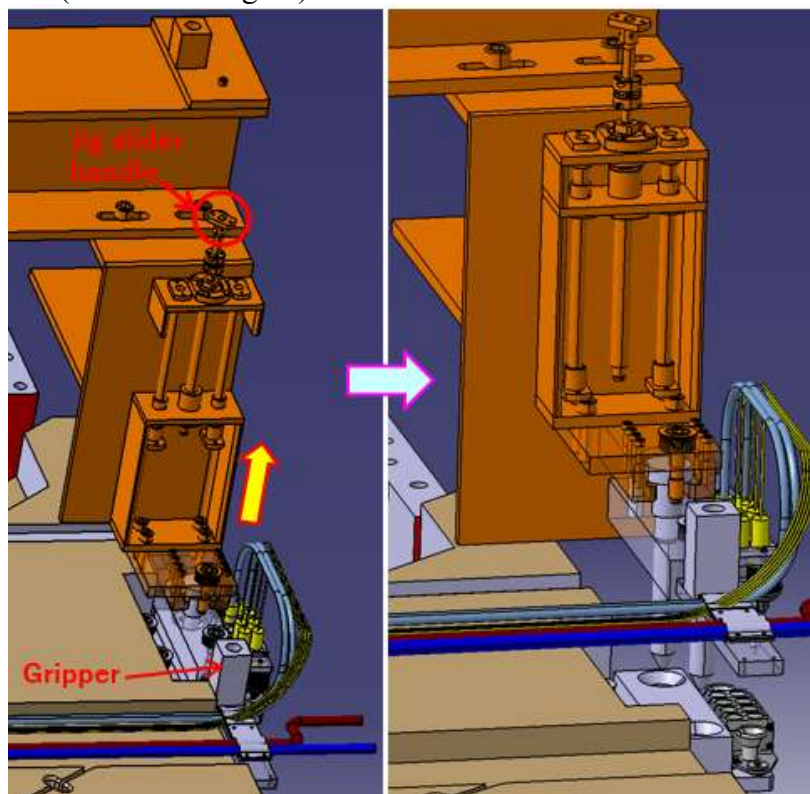


Figure 11: Outlines of detach the RH connector.

- (9). Hook the lifting pintle to the crane hook with light tension before loosening the captive bolts on the base plate and wedge block. Using the manipulator and the torque multiplier (5:1) with the bolting tool, loosen five of the M12 captive bolts on the base plate. The removal torque should be gradually increased from the installation torque of $60\text{N}\cdot\text{m}$ (outlined in Fig.12).

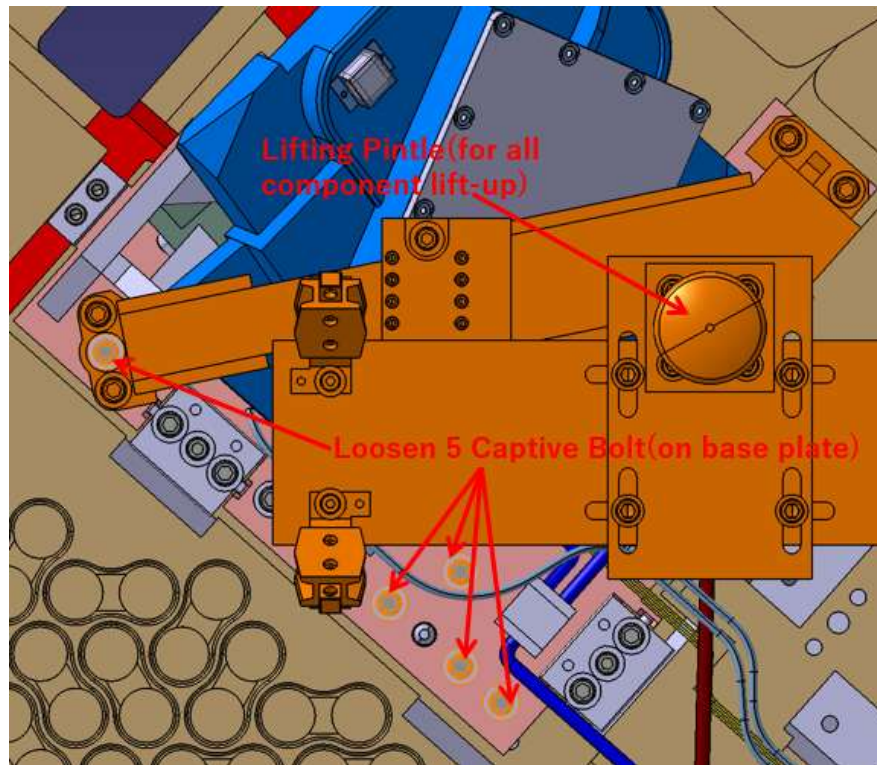


Figure 12: Outlines of loosen captive bolt on base plate.

- (10). Loosen four of the M12 captive bolts on the wedge block. The removal torque should be gradually increased from the installation torque of $60\text{N}\cdot\text{m}$. Next, tighten two of the M10 jack bolt at centre of the wedge block (torque : $37\text{N}\cdot\text{m}$) to release the pressure on the wedge block. Then, lift the M1/M2 unit using the crane while gripping the gripper, and store it in the radwaste storage (outlined in Fig.13).

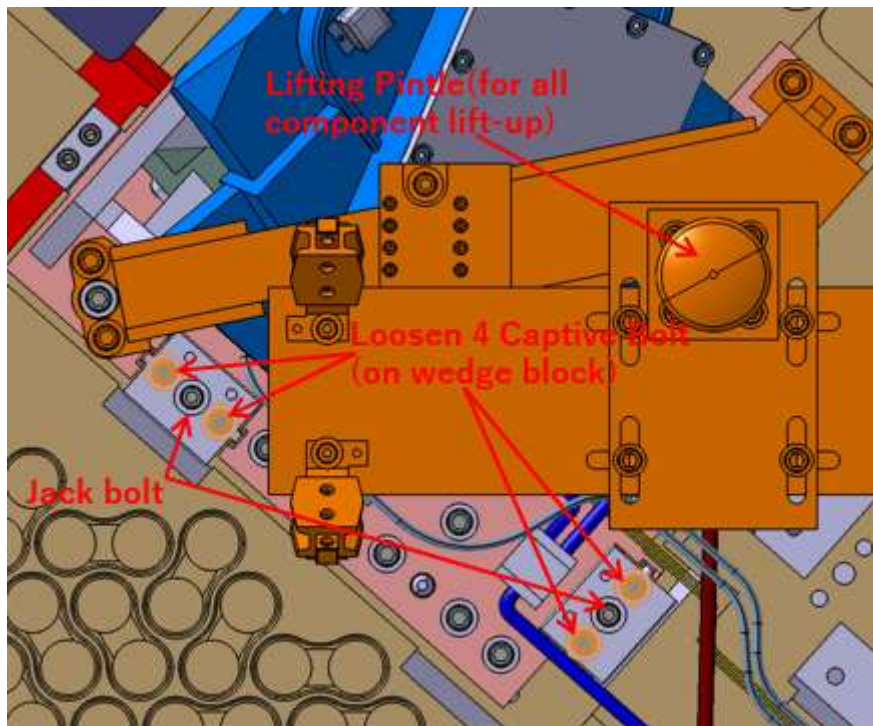


Figure 13: Outlines of loosen captive bolt on wedge block.

II. New M1/M2 unit assemble method (outlined in Fig. 14 and Fig.15).

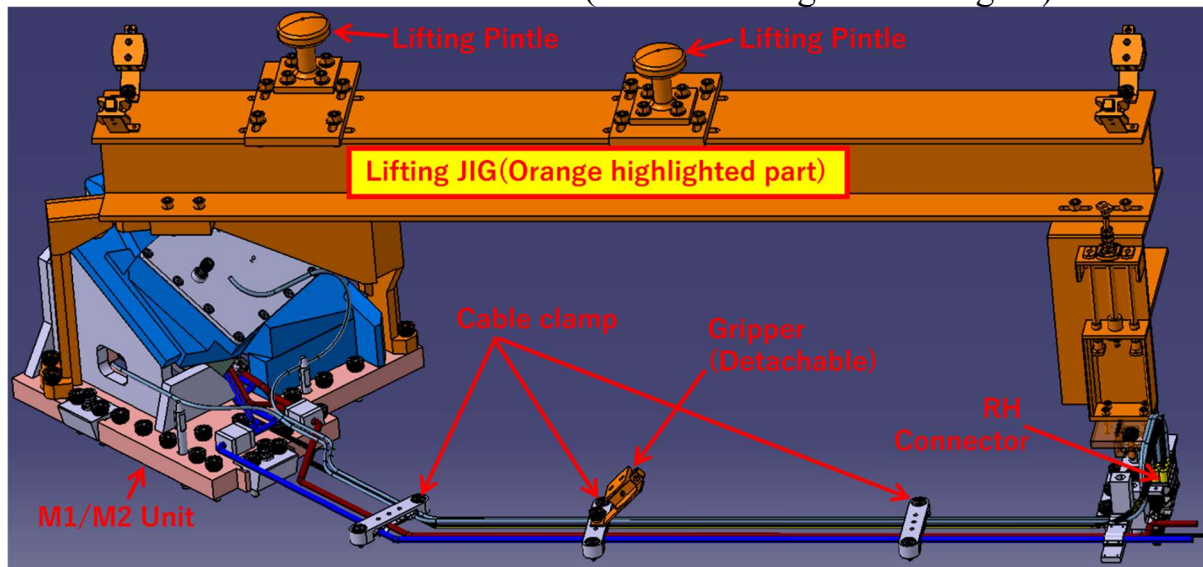


Figure 14: Outlines of the new M1/M2 unit before assembling.

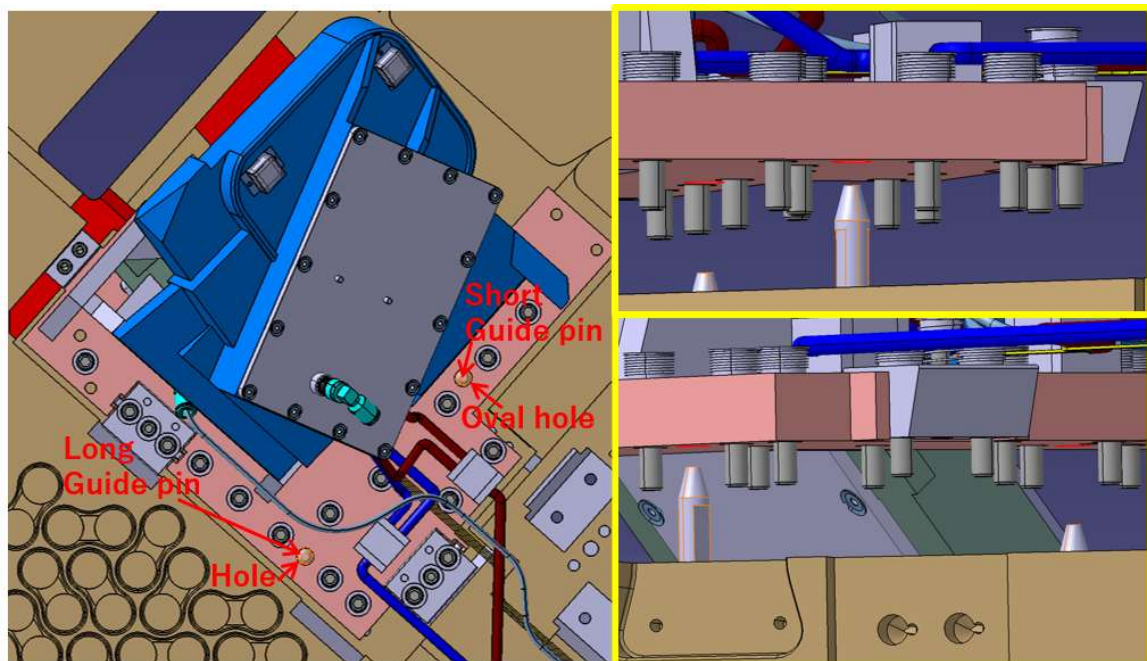


Figure 15: Access view for the guide pin to the hole by camera.

- (1). Lift the new M1/M2 unit from the storage and transport it to the DSM#1 location. Ensure that the new M1/M2 unit is clean when unpacked before being brought into the Hot Cell, and handle it carefully to avoid touching the mirror surfaces during the operation.
- (2). Visually inspect with a camera that the guide pins are pre-inserted into the DSM#1 before assembling the M1/M2 unit (see Figure 16). As noted in the previous section "I. M1/M2 Unit Disassembly Method", these parts are not subject to remote handling.

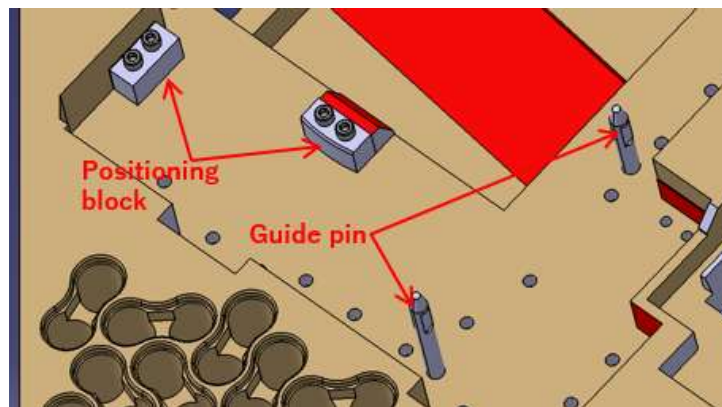


Figure 16: Outlines of the guide pin pre-insertion.

- (3). Lower the new M1/M2 unit onto the DSM surface, supporting it with the gripper and using the cameras for guidance. Ensure the guide pins align with the holes, maintaining a 1mm clearance between the guide pins and the holes. The wedge block provides self-alignment functionality (outlined in Fig. 17).

(outlined in Fig. 17).

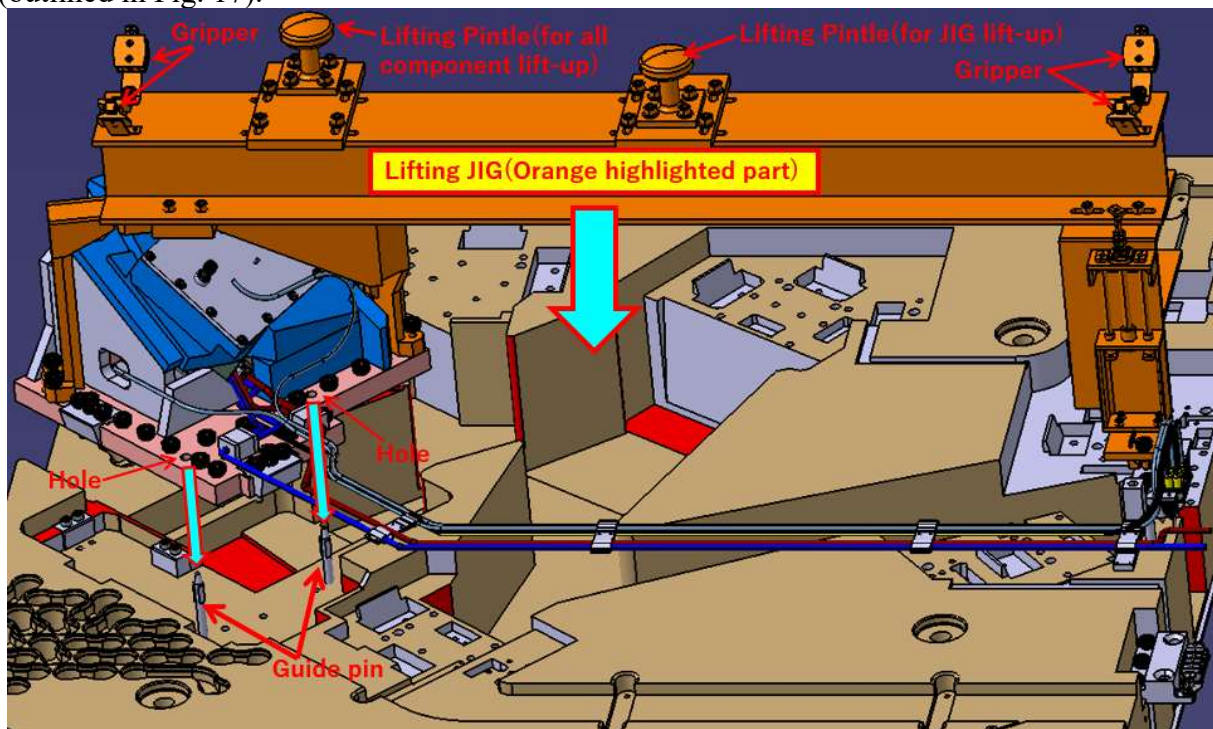


Figure 17: Outlines of the new M1/M2 unit lifting process.

- (4). Using the torque multiplier (5:1) with the bolting tool, tighten four of the M12 captive bolts to half torque ($60 \text{ N} \cdot \text{m} / 2 = 30 \text{ N} \cdot \text{m}$, see Table “Remote Handling Tools”), while maintaining light tension on the eye bolts to prevent the M1/M2 unit from tipping. If fastening is difficult in certain areas, it can be done after removing the unit from the crane. Next, release the lifting pintle from the crane (outlined in Fig. 18).
- (1). Using the torque multiplier (5:1) with the bolting tool, tighten 4 of the M12 captive bolts to half torque ($60 \text{ N} \cdot \text{m} / 2 = 30 \text{ N} \cdot \text{m}$, see table “Remote Handling Tools”) while maintaining light tension on the eye bolts to prevent the M1/M2 unit from tipping. In

places where fastening is difficult, it can be done after removing the unit from the crane. Next, release the lifting Pintle from the crane. (outlined in Fig. 18).

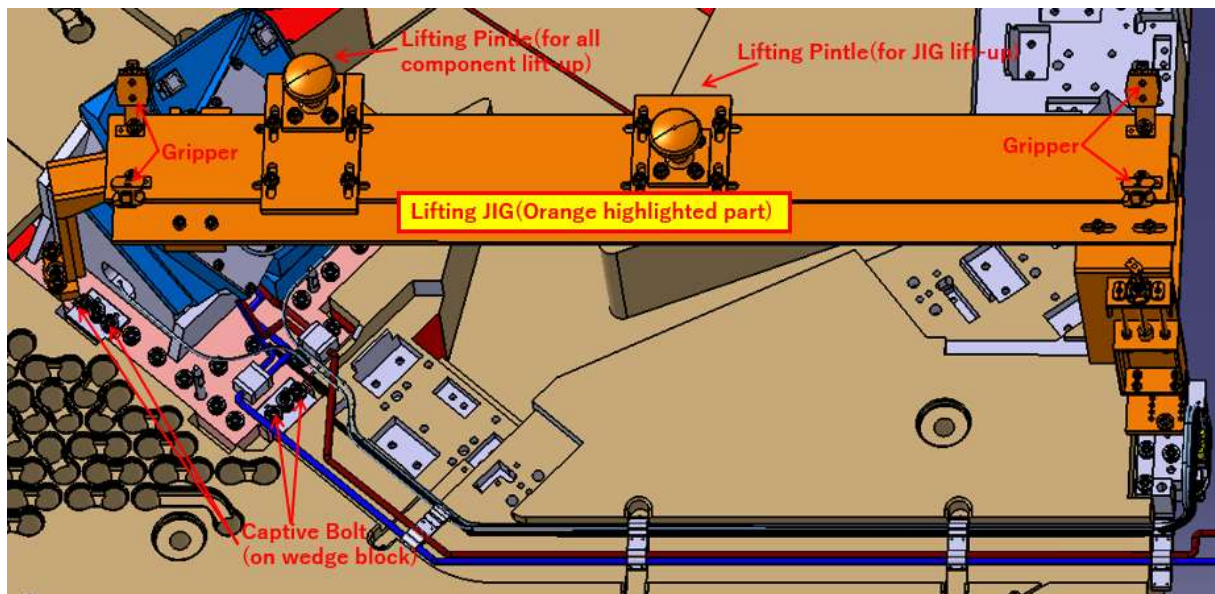


Figure 18: Outlines for the wedge block captive bolts screw tightening for half torque.

- (5). In this process, using the torque multiplier (5:1) with the bolting tool, first tighten 4 of the M12 captive bolts on the wedge block (torque: 60 N·m), then tighten 5 of the M12 captive bolts on the base plate (torque: 60 N·m).
- (2). In this process using the torque multiplier (5:1) with the bolting tool, first tighten 4 of the M12 captive bolts (torque : 60N·m) on the wedge block, next tighten 5 of the M12 captive bolts (torque : 60N·m) on the base plate. (outlined in Fig. 19).

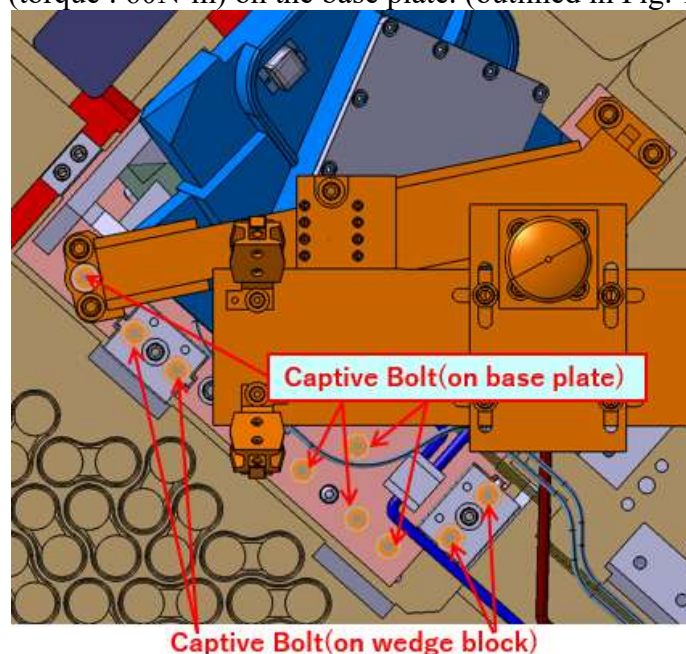


Figure 19: Outlines of the screw tightening for specified torque.

- (6). Connect the RH connector by rotating the jig slider handle while supporting the gripper with the manipulator. Next, using the torque multiplier (5:1) with the bolting tool, tighten the M10 captive bolt on the RH connector (torque: 37 N·m) to lock the RH connector (outlined Fig. 20).

- (3). Connect the RH connector by rotate the jig slider handle with support the gripper by manipulator. Next using the torque multiplier (5:1) with the bolting tool, screw the M10 captive bolt (torque : $37\text{N}\cdot\text{m}$) on the RH connector for locking the RH connector. (outlined in Fig. 20).

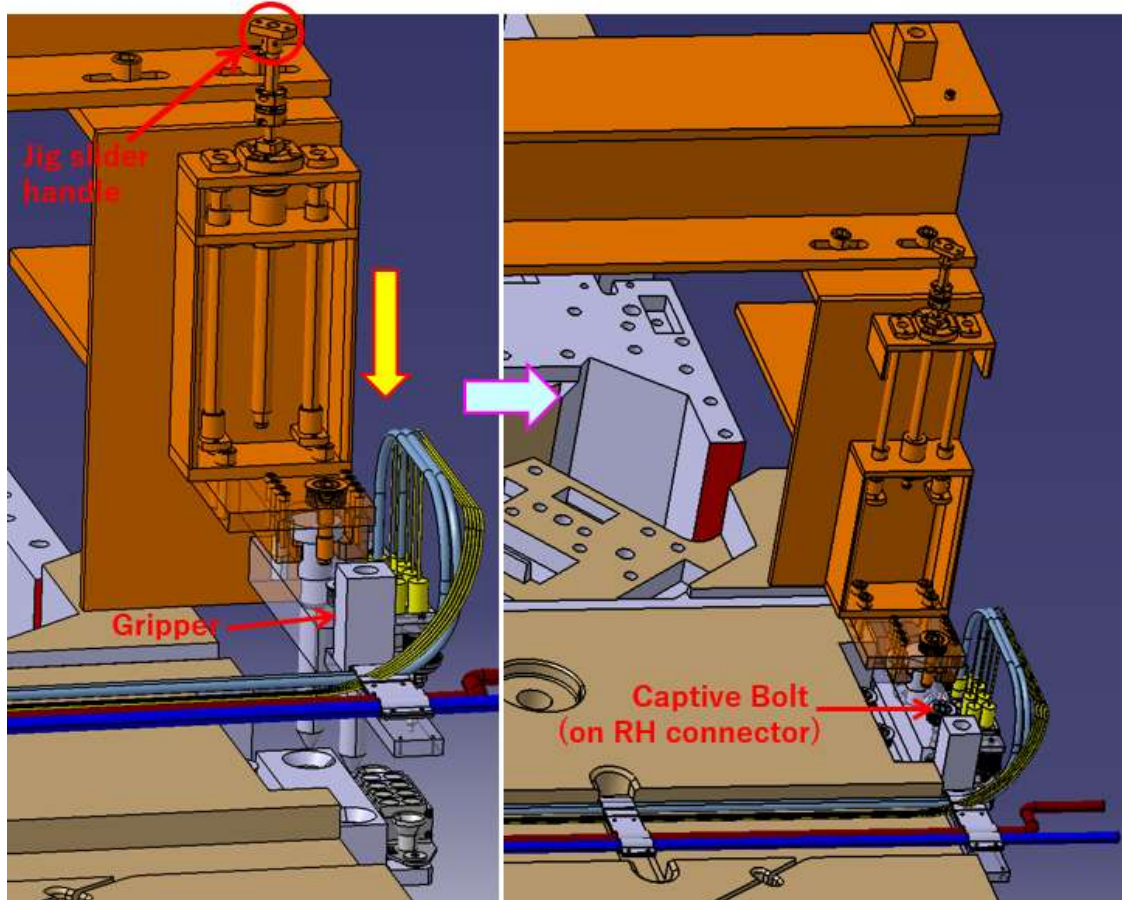


Figure 20: Outlines of the RH connector assembling.

- (7). Change the crane hook position to the lifting pintle for lifting the jig (outlined in Fig. 21).
 (4). Change the crane hook position to the lifting Pintle for jig lift-up. (outlined in Fig. 21).

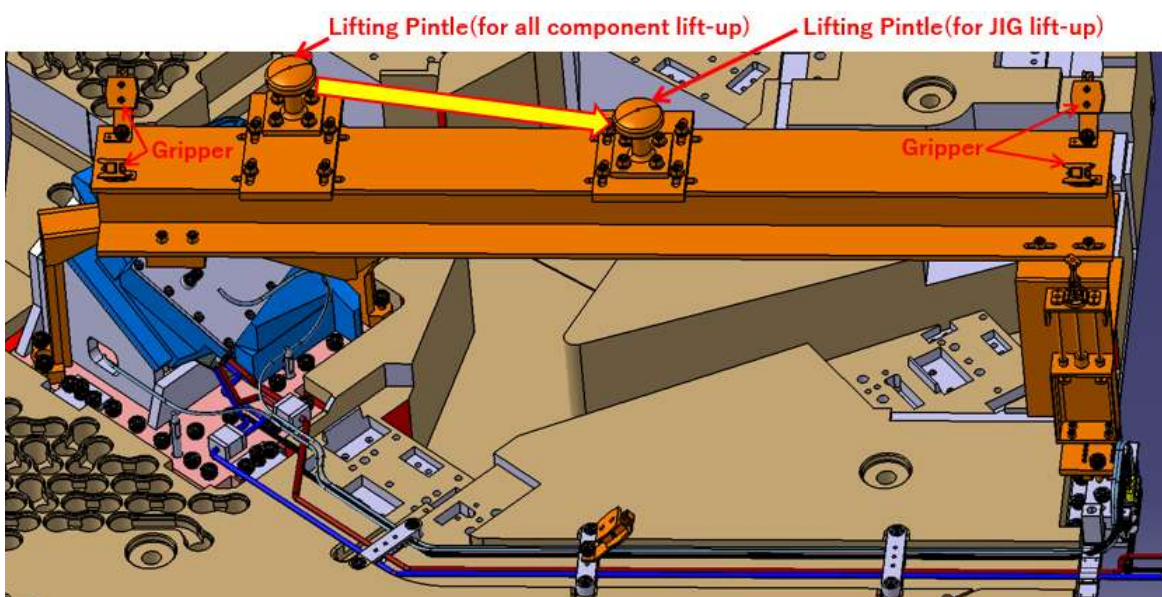


Figure 21: Outlines of the Lifting jig disassembling.

- (8). Using the torque multiplier (5:1) with the bolting tool, loosen the M10 captive bolt on the slider stopper. The removal torque should be gradually increased from the installation torque of 37 N·m. Next, grab the gripper with the manipulator and swing it to remove the end of the jig slider from the lift pin (outlined Fig. 22).
- (5). Using the torque multiplier (5:1) with the bolting tool, loosen the M10 captive bolt (removal torque is gradually increased from the installation torque (37N·m)) on the slider for stopper. Next, grab the gripper with the manipulator and swing it to remove the end of jig slider from the lift pin. (outlined in Fig. 22).

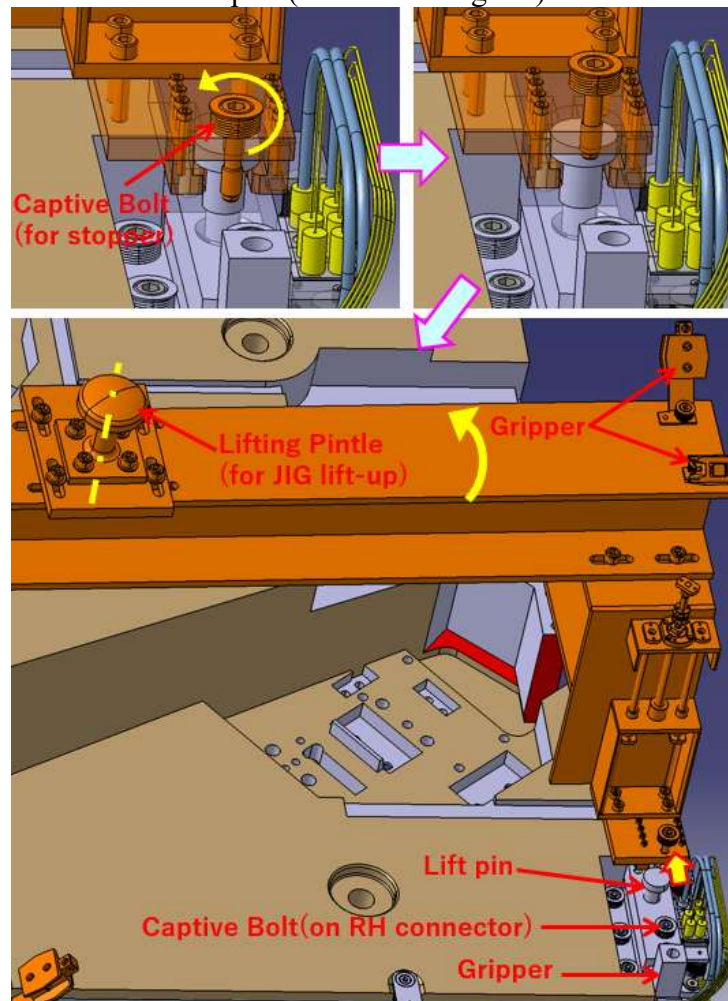


Figure 22: Outlines of the Lifting jig disassembling.

- (9). Using the torque multiplier (5:1) with the bolting tool, lift and remove the lifting jig by loosening 4 of the M12 captive bolts on the lifting jig. The removal torque should be gradually increased from the installation torque of 60 N·m (outlined in Fig. 23).
- (6). Using the Torque multiplier (5:1) with the bolting tool, lift and remove the Lifting jig by loosening 4 of the M12 captive bolts (bolt removal torque is gradually increased from the installation torque (60N·m)) on the Lifting jig. (outlined in Fig. 23).

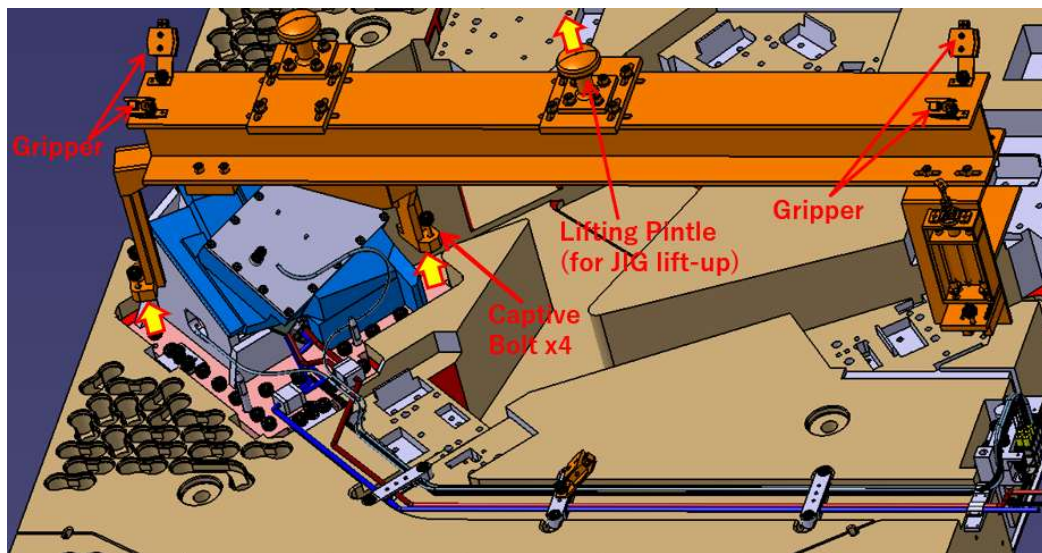


Figure 23: Outlines of the Lifting jig removal.

- (10). Using the torque multiplier (5:1) with the bolting tool, tighten six of the M12 captive bolts on the base plate to a torque of $60\text{N}\cdot\text{m}$ (outlined in Fig. 24).
- (7). Using the Torque multiplier (5:1) with the bolting tool, tighten 6 of the M12 captive bolts (torque : $60\text{N}\cdot\text{m}$) on the base plate. (outlined in Fig. 24).

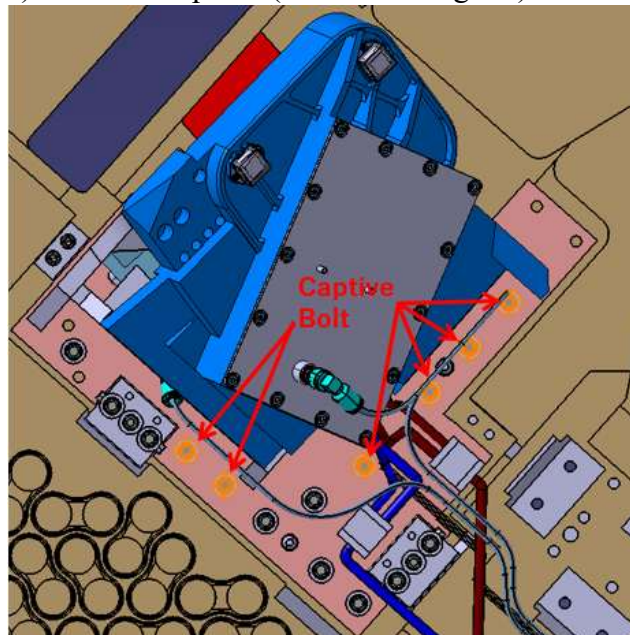


Figure 24: Outlines of screw tight the captive bolt on the base plate.

- (11). Using the manipulators and the torque multiplier (5:1) with the bolting tool, insert the gripper with the cable clamp into the DSM rough clearance slot and tighten two of the M8 captive bolts to a torque of $25\text{N}\cdot\text{m}$. The removal of the gripper is the reverse of step (2) in section I.
- (8). Using the manipulators and the Torque multiplier (5:1) with the bolting tool, three of the gripper with the cable clamp into the DSM rough clearance slot and tightening two of the M8 captive bolt (torque : $25\text{N}\cdot\text{m}$). Gripper removal is the reverse of I.(2). (outlined in Fig. 25).

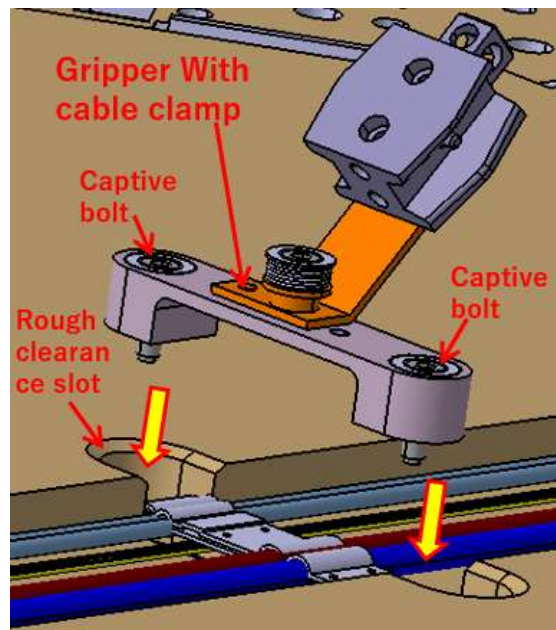


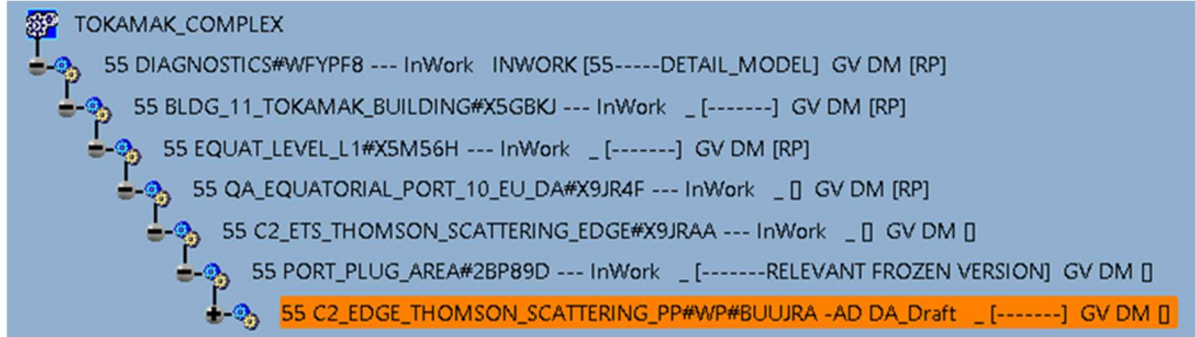
Figure 25: Outlines of the cable clamp assembling.

Remote Handling Tools	
Tooling Function	Characteristics
[Generic tool] Overhead crane with the lifting grab 250kg	Standard crane. The lifting grab 250kg were in the [HANDLING_LIFTING_PINTLE_250KG_ASSEMBLY#C6BLXL] reference from ITER_D_9PQ86C.
[Generic tool] Dexterous manipulator	It is desirable to have a reaction force sensor.
Torque multiplier (5:1) 	This tool can be used to achieve an output torque within the range of 25 – 70 N·m. Fastened to the handle is a Manipulator Gripper Block that incorporates an array of 3 Off – LED's, these illuminating when the set torque is achieved (No need the torque reaction features). Set to 60 N·m, with hex tools for M12 install. Set to 37 N·m, M10 install. Set to 25 N·m, M8 install. The removal torque for all bolts is gradually increased from the installation torque.
Bolting tools for long strokes 	Use with the torque multiplier and alone. Needs the generic tool stroke has 150 mm or more.
[Generic tool] Lights and cameras	HCF to provide
[Generic tool] Cleaning tooling	Vacuum cleaner
Lifting JIG (detachable)	Specialised detachable the Lifting JIG for lifting the M1/M2 unit (outlined in figure 3).
Gripper assembly (detachable)	Specialised detachable components for handling the M1/M2 unit etc. (outlined in figure 3).

Outstanding Issues			
Issue of concern	Name	Date issue raised	Date issue resolved
Disconnection and reconnection of the electrical cables in tight space	E. Yatsuka	17/12/2015	24/02/2025
Alignment of pipes during re-welding	E. Yatsuka	17/12/2015	Not valid anymore
Consistency of welding tool and component configuration in the DSM	E. Yatsuka	17/12/2015	Not valid anymore
A method to avoid looseness of locking bolts is needed.	E. Yatsuka	17/12/2015	18/06/2025

Sources of Data

1. ITER_D_SEQXLW, DA Design Description Document (DDD) 55.C2-Edge Thomson Scattering.
2. ITER_D_SCAYX6, Plant Definition Form – EPP 55.C2 in-port components.
3. ITER_D_CY2WS3, 55.C2_Remote Handling Mockup Test Report (Replacement of M1/M2).
4. ENOVIA #BUUJRA.



5. ITER_D_9PQ86C, PBS 23.06.CM - Generic Tooling Specification Sheet.
6. ITER_D_U2UY9P v3.0 - ITR-55.QA-EQ port 10 55.C2 ETS (Drawing).

Level of confidence in the source data

1. Since the DDD contains many design descriptions up to the time of the PDR in 2016, major revisions are expected by the time of the FDR.
2. The PDF is in revision required status. Minor corrections are expected.
3. The procedures outlined in this document is being documented in a mock-up test report.
4. The models described in this document are newer than those sent in DET-07815-H. The models in ENOVIA need minor update.
5. Generic Tooling Specification Sheet v3.1 is approved.
6. The latest interface between ETS and EP 10 as of June 2025 is accommodated.