

原型炉設計における電流消滅ディスラプション時に
補強形状ダイバータに発生する電磁力の解析と評価
仕様書

令和7年11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
核融合炉システム研究グループ

1. 一般仕様

1.1 件名

原型炉設計における電流消滅ディスラプション時に補強形状ダイバータに発生する電磁力の解析と評価

1.2 目的及び概要

原型炉設計合同特別チームにおいて、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（以下、量研という）では原型炉設計活動を行っているが、本仕様書は、カセットを含むダイバータの強度設計のためディスラプション(垂直変位を伴う電流消滅：VDE)時のダイバータ構造に及ぼす電磁力を評価することが主な目的である。

本検討では、量研の提案する原型炉(表 1、図 1、2 参照)におけるドーム、リフレクタおよびバッフルの支持部を補強した最新のダイバータ設計案に対して、上下不安定性が発生したプラズマ・ディスラプションモデルに基づき、ダイバータに流れる渦電流とハロー電流を模擬計算するとともに、それに伴う電磁力の解析と応力の評価を行う。

原型炉ダイバータの工学設計は 2022 年に改善・修正を行い、その断面図を図 3 に示す。タングステン・モノブロックは異なる材質の冷却配管（銅合金 CuCrZr と低放射化フェライト鋼 F82H）に接合され、プラズマ対向冷却ユニットを構成する。この冷却ユニットはトロイダル方向に並べられ F82H の支持台に固定され、7 つのプラズマ対向機器（内外バッフル部、内外ターゲット部、内外リフレクター部、ドーム部）を構成する。以下、それぞれをダイバータ対向機器と呼ぶ。ただし、バッフル部とターゲット部間は溶接され一体となる。これらのダイバータ対向機器は、ダイバータカセット (F82H) にリンク構造によりカセットに固定支持される。トロイダル方向には 48 個のカセットが配置される。

電磁力の解析・評価にあたっては、ダイバータ対向機器とそれらの支持構造、カセット構造および真空容器を有限要素法にもとづく 3 次元モデル化を行った後、ディスラプション時にダイバータ構造に流れる渦電流とハロー電流の時間変化を計算する。さらに、ダイバータの支持構造に誘起される電磁力と応力を評価すると共に、設計課題を報告する。

表 1. 原型炉の主パラメータ (例)

パラメータ	値
プラズマ大半径	8.5m
プラズマ小半径	2.4m
楕円度	1.65
核融合出力	1.5GW
トロイダル磁場	5.9T
最大磁場	12T
プラズマ電流	12MA

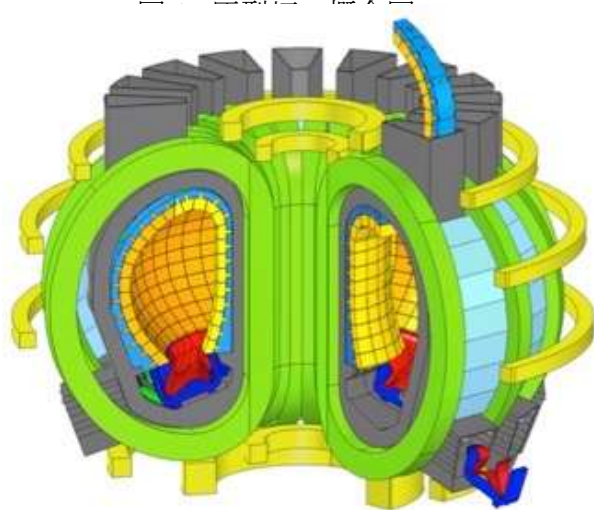


図 2 原型炉およびダイバータとカセットの形状（参考図）

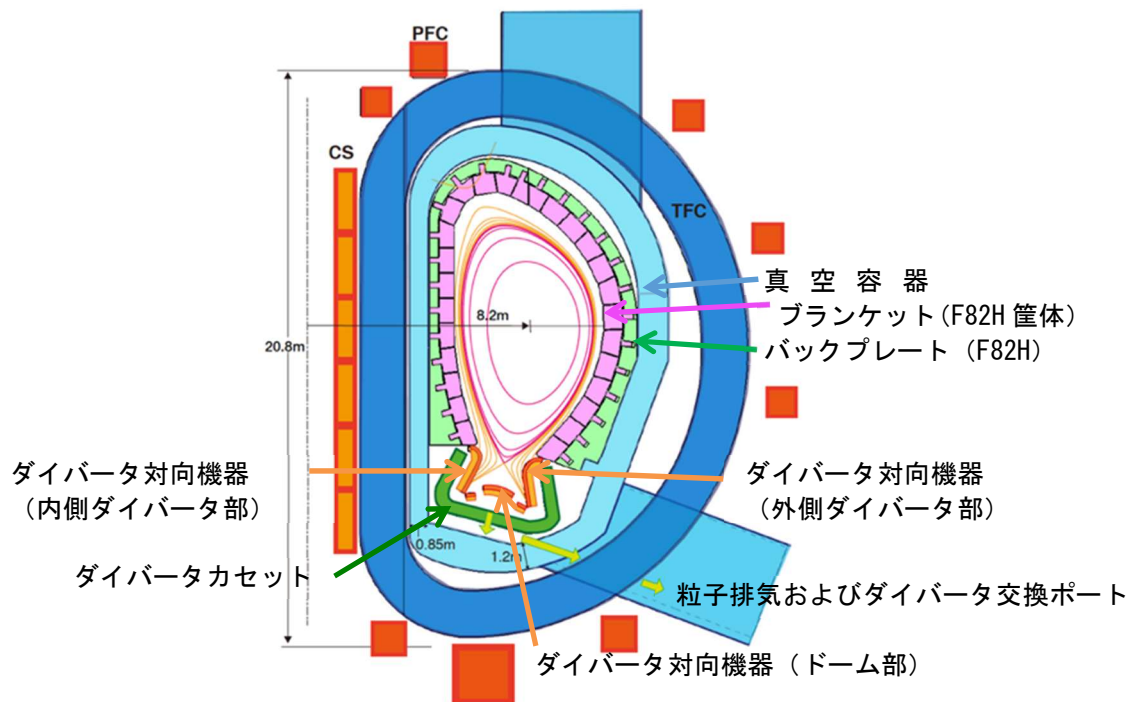
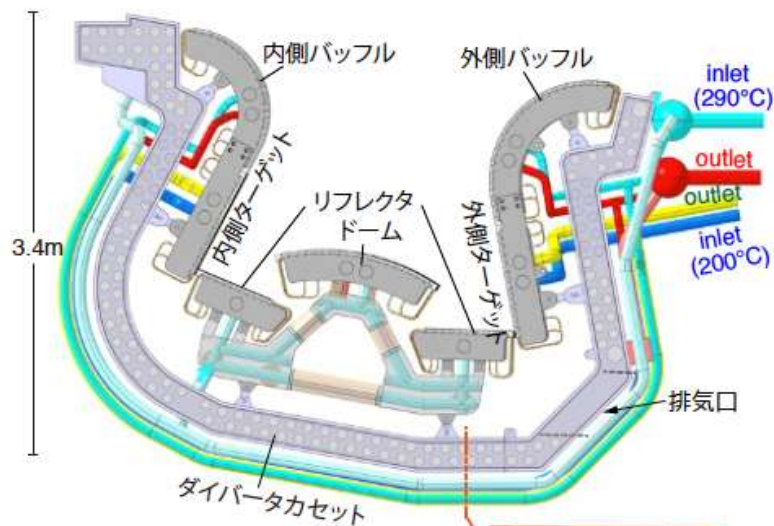
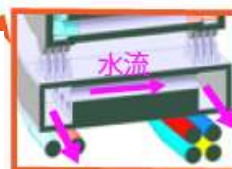


図 3 ダイバータ対向機器とカセットの形状（2022 年参考図）



- ・ 構造材は全て F82H 低放射化鋼を使用
- ・ ドーム、リフレクタ、バッフル、ターゲット内には入・出 2 つの水だめが設定され、それらの表面にはタングステンブロックとそれらを通る冷却配管が配置される（プラズマ対向冷却ユニット）。
- ・ カセット横面の両側には主流路が設けられ（蓋を省略）、貫通孔に沿って冷却水が流れる（右図）。
- ・ 200℃冷却水は両ターゲットに、290℃冷却水はドーム、リフレクタ、バッフルに供給するよう配管。



1.3 実施項目

1.3.1 ダイバータ構造に発生する電流および電磁力解析モデル作成

プラズマ・ディスラプションによる電流消滅時に発生する渦電流およびハロー電流を計算し、それによる電磁力を評価（EDDYCAL 相当）するため、量研の提案する原型炉およびダイバータの CAD 図に基づき有限要素法による 3 次元解析モデルを作成する。さらに、ひずみや応力などの構造解析（ANSYS 相当）を行うため、解析モデルと電磁力荷重データを作成する。

1.3.2 渦電流電磁力解析

量研の提供する垂直変位ディスラプション(VDE)モデル（プラズマ電流、形状および位置の時間変化）に基づき渦電流解析を実施して、ダイバータ対向機器・支持部及びカセット構造に発生する電磁力を評価する。

1.3.3 ハロー電流電磁力解析

さらに、量研の提供する垂直移動ディスラプション(VDE)時に発生するハロー電流モデルに基づき、ダイバータ構造に発生する電流パターンを評価すると共に、電磁力解析を実施してダイバータ対向機器、支持部及びカセット構造に発生する電磁力とそれによる応力を評価する。

1.3.4 ダイバータ対向機器・支持及びカセット構造の検討

上記のディスラプションの解析結果に基づき、プラズマモデルおよびダイバータ構造について電磁力の低減、あるいはダイバータ対向機器、その支持部及びカセット構造の補強設計を検討するとともに評価を行う。

1.4 提出図書

1) 設計作業報告書	3 部
2) 電子媒体（CD 等）による報告書	3 部
3) 打合せ議事録	1 部

1.5 納期

令和8年2月27日

1.6 納入場所

量研

六ヶ所フュージョンエネルギー研究所

核融合炉システム研究グループ 管理研究棟 224号室

1.7 検査条件

受注者は第1.4項に示した提出図書の完納及び作業報告書が本仕様書に定める技術仕様を満足することを量研職員が確認したことをもって検査合格とする。

1.8 知的財産権等

(1) 知的財産権の取扱い

本契約に関して発生する産業財産権の取扱いについては、別紙1「知的財産権特約条項」に定められたとおりとする。

(2) 技術情報の開示制限

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ときは、予め書面による量研の承認を得なければならないものとする。量研が本契約に関し、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ある場合は、量研と受注者協議の上、決定するものとする。

(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、公開または特定の第三者に提供しようとするときは、予め書面による量研の承認を得なければならないものとする。

1.9 機密保持

受注者は、本業務の実施にあたり、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。

1.10 成果の帰属等

本検討作業により得られた成果を利用する権利は量研に帰属する。ただし、受注者は書面による量研の承諾を得て、この成果を利用できるものとする。

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) 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。

1.12 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、量研と協議の上、その決定に従うものとする。

2. 技術仕様

2.1 作業の概要

現在、原型炉設計合同特別チームにおいて、量研ではトカマク型核融合原型炉の概念設計（核融合出力：1.5 GW程度、主半径8.5m）を進めている。ダイバータは高温の炉心プラズマから排出される熱および粒子を除去する重要な装置であり、原型炉パラメータに対応した工学設計を検討している。ダイバータの工学設計では、プラズマ対向機器やカセットの形状および冷却設計を改善しており、特にプラズマ対向機器の冷却水分配の構造設計およびドーム・リフレクターの支持構造の修正を行い補強改善した。補強改善後のプラズマ対向機器やその支持構造に関してディスラプションの際に発生する渦電流及びハロー電流とそれらによる電磁力を評価し、ダイバータの構造設計の最大応力を評価・判断すると共に、さらなる改善箇所を明らかにする必要がある。

本作業では、量研の提案する原型炉(表1、図1、2参照)における最新のダイバータのCAD設計案図(図3参照)およびディスラプションモデルに基づき、ダイバータに流れる渦電流とハロー電流を模擬計算するとともに、発生する電磁力の評価と支持構造への最大応力の評価を行うものとする。

原型炉ダイバータの最新の工学概念は、図3に示すようにタングステン・モノブロックと冷却配管(プラズマ対向冷却ユニット)が表面に接続されたダイバータ対向機器(F82H構造材)をカセット(F82H構造材)に固定支持する構造を持ち、トロイダル方向に48個のカセットが配置される。ダイバータ対向機器とそれらの支持構造、カセット、真空容器を有限要素法による3次元メッシュ・モデル化を行い、ディスラプション時のプラズマモデルに基づき、ダイバータ(および真空容器)に流れる渦電流とハロー電流を計算する。さらに、それらの支持構造等に誘起される電磁力(渦電流とハロー電流それぞれの最大時と両者の合計が最大時)に発生する最大応力を評価する。

2.2 ディスラプション時のプラズマモデルの概要

ディスラプション時には炉心プラズマの冷却によりプラズマ電流が減衰するため、インダクタンスの変化に伴ってプラズマ平衡が崩れ上下方向にプラズマが急速に移動する垂直不安定性(VDE)に至る。図4にダイバータ方向へのVDEが発生した際のプラズマ形状と電流分布の変化例(および線電流によるモデル化)を示す。量研で整備を進めているディスラプションモデルは、ディスラプション模擬コードにより、プラズマ電流(電流密度分布、電流中心位置)および形状(プラズマ中心、最外殻磁力線、ヌル点、対向壁との接触点位置等)、ハロー電流(ハロー領域の抵抗値、幅、電圧値、電流値等)の時間発展情報(50ms程度を想定)が出力される。

これらの時間変化より炉内構造物には渦電流が発生し、電磁力が生じる。さらに、VDE時にプラズマが壁に押し付けられて電流が削ぎ落とされるとプラズマ外縁部(ハロー領域)に強い電圧が誘起され、プラズマ周辺部のハロー領域と炉内構造物を通過する経路にハロー電流が流れ、ダイバータ等の炉内構造物に電磁力が生じる。図5にプラズマ周辺およびダイバータ内を流れるハロー電流の経路例を示す。

受注者は、量研が提供するプラズマ形状および電流分布の入力条件を、簡易モデルの構築に適した形式に変換して使用する(図4下のモデル参照)。ハロー電流モデルの経路は、プラズマが内外バッフル部の対向材と接触し(VDE中は内側と外側バッフル板にそれぞれ一ヶ所固定とするが、固定点の位置は2ケースの経路設定を行う)を想定し、その電流はプラズマ電流の1/2程度が合計48カセットに分流されたと

仮定し、量研が電流の時間変化モデルを提供する。

図4 VDE時のプラズマ電流分布モデルの例：(上) 計算結果 (下) 線電流近似例

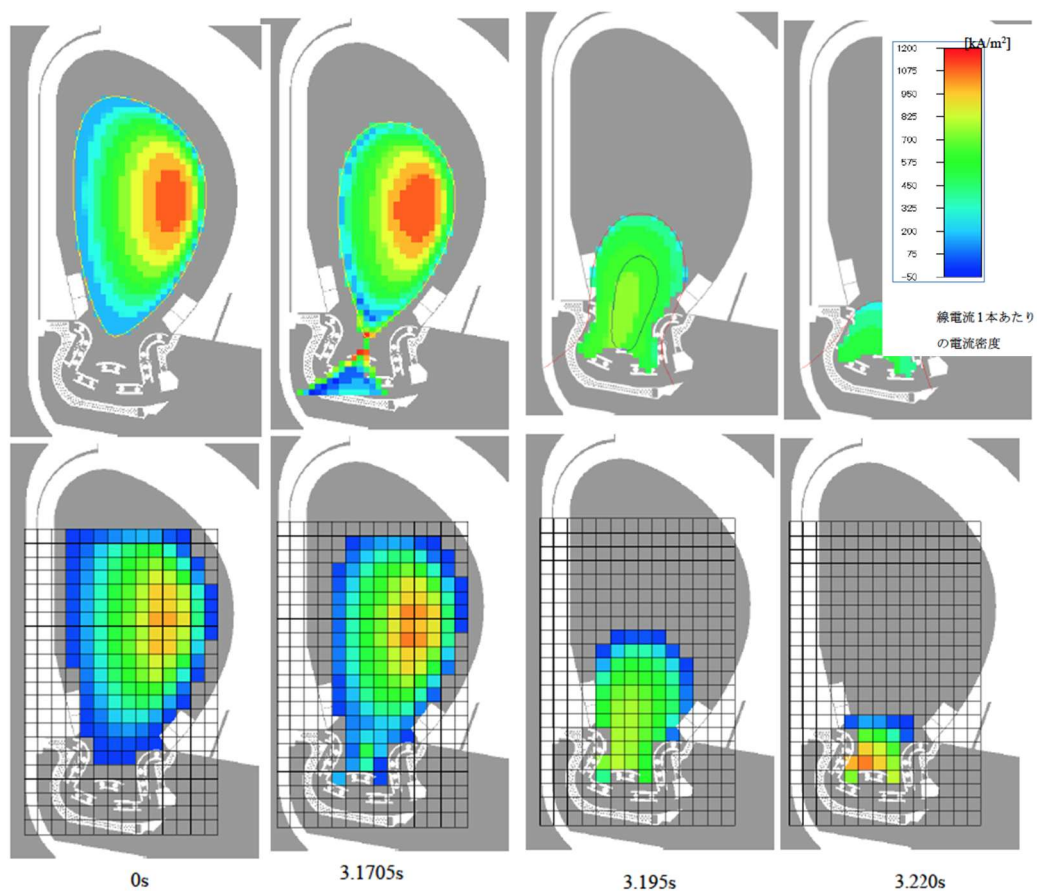
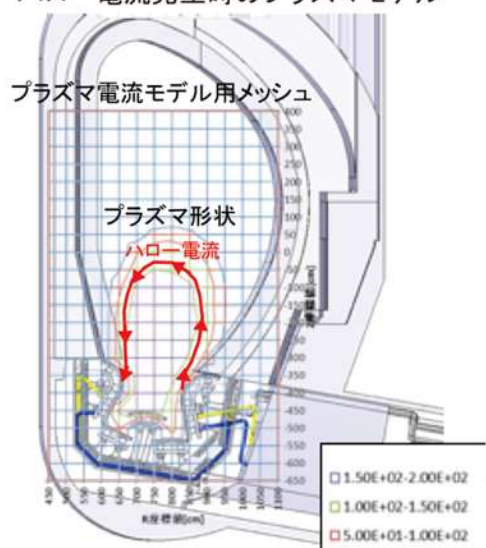
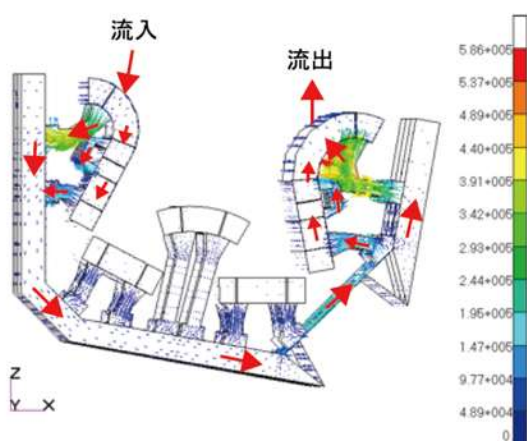


図5 VDE時のハロー電流モデル (左) とダイバータでの電流経路の例 (右)
(旧ダイバータ構造)

ハロー電流発生時のプラズマモデル



ダイバータ構造内のハロー電流

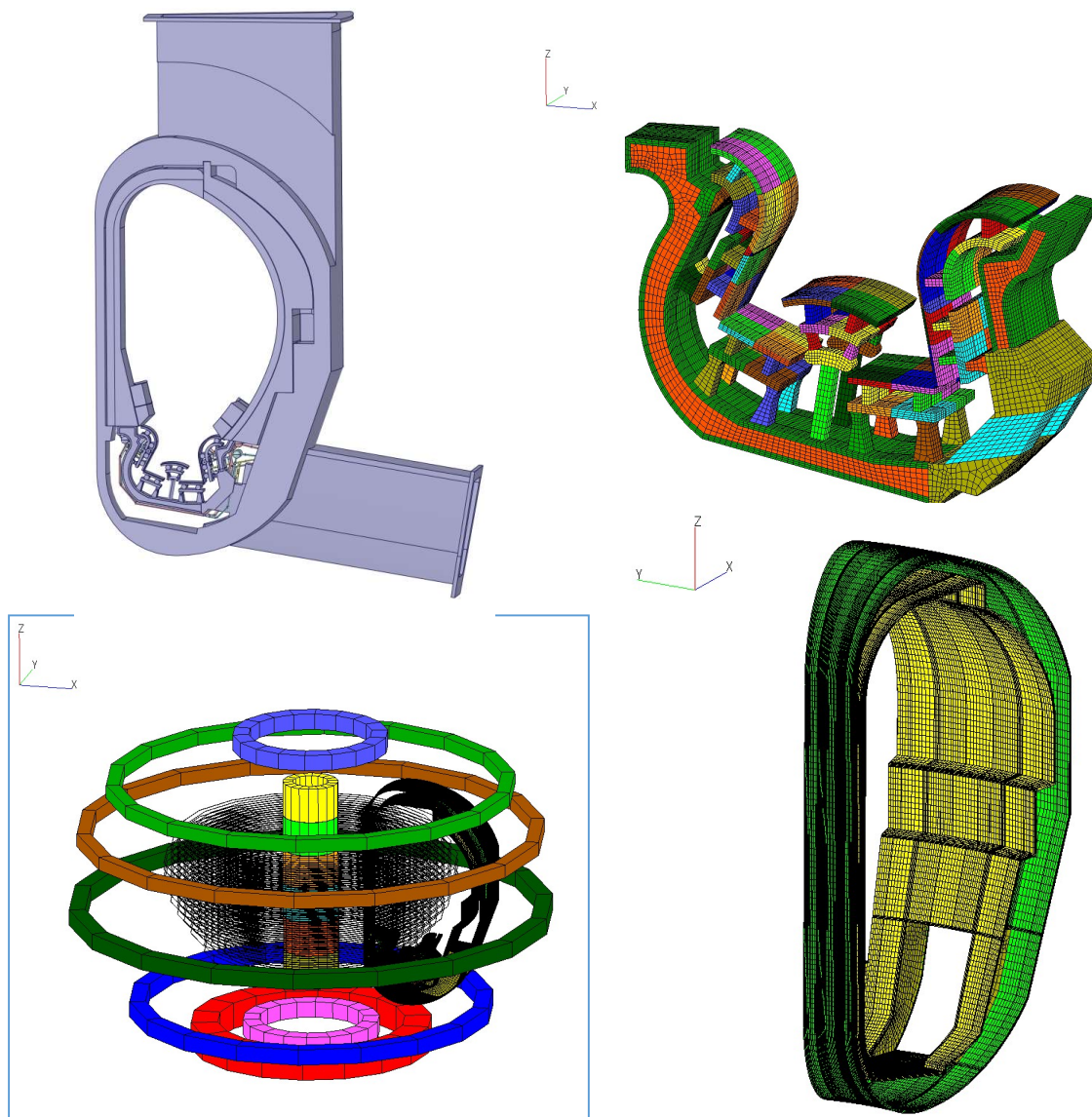


VDEプラズマモデルは1ケースを想定するが、ダイバータ構造への電磁力評価を検討した後、ダイバータ構造やモデル設定に問題が発生した際にはそれらの修正を行い最終的な電磁力及び応力の評価を行うこととする。さらに、その評価に対してダイバータ設計の妥当性について報告を行う。

電磁力の比較のため、定点消滅モデルとして初期のプラズマ電流位置を固定して、電流減衰時に真空容器やダイバータに発生する渦電流の基本的な流れや時定数（減衰時間）を評価したデータを取得する。

ダイバータ構造は、図6の様に3次元モデル化を行い、48カセットはトロイダル軸対称に設置するため、一部カセットの計算で実施可能である。またモノブロックと冷却配管等の詳細構造は、等価導体構造とすることも可能である。

図6 真空容器およびダイバータ構造断面のCAD図（左上）と3次元モデル化したダイバータカセット（右上）、真空容器（右下）、および、それらやプラズマ、トロイダルコイル全体（左下）の例（旧ダイバータ構造）

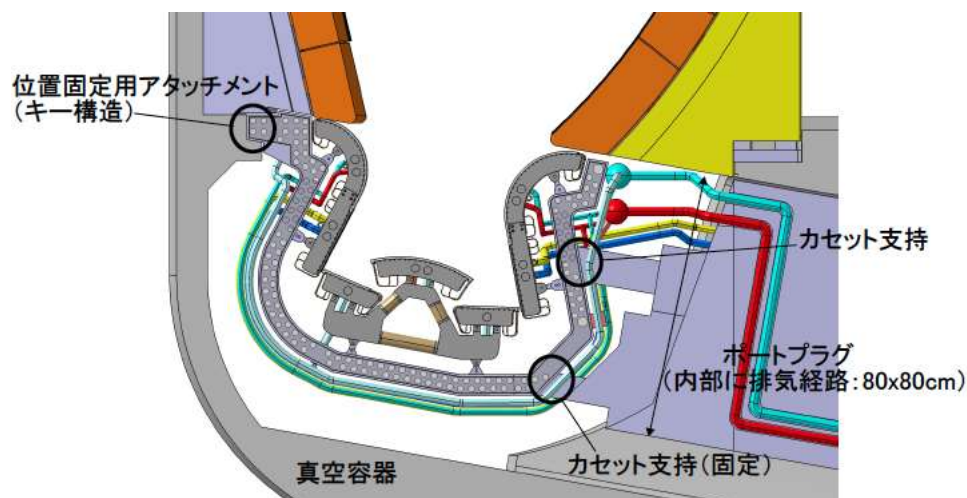


2.3 作業項目

2.3.1 ダイバータ構造に発生する電流および電磁力解析モデル作成

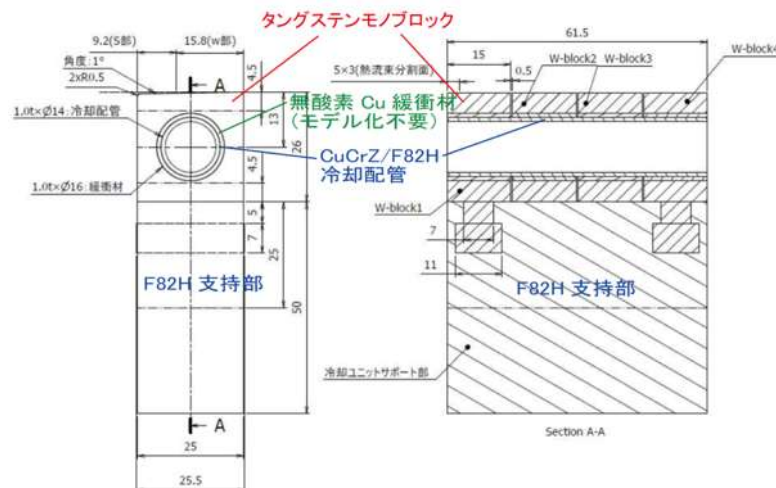
- ・ディスラプションによる渦電流およびハロー電流の計算および電磁力を評価するため、量研の提案する原型炉および新形状のダイバータの CAD 図 (CATIA, AUTOCAD への変換も可能) に基づき有限要素法の 3 次元モデルを作成する。さらに、構造解析 (ANSYS 相当) を行うため、解析モデルと電磁力荷重データを作成する。
- ・渦電流及びハロー電流、電磁力、応力解析の計算対象は、主にダイバータ対向機器、ダイバータカセットおよびカセット内の構造物とする。ハロー電流評価においては、真空容器内への電流経路も含め解析を行う。現在、ダイバータカセットと真空容器とは図 7 に示す 2 点で固定されるが、支持形状の概要は機構により示す。

図 7 ダイバータカセット構造と固定・支持位置



- ・ダイバータ対向機器（プラズマ対向冷却ユニット）のモデル化では、モノブロックと冷却配管 (図 8 参照) はタングステンモノブロック・銅合金あるいは低放射化フェライト鋼 (F82H) 冷却配管・F82H 支持部の重なり板として簡略化するとともに、カセット内に設置された冷却配管（ダイバータ対向機器へ冷却水を供給）（図 3 および

図 8 ダイバータ・モノブロック及び冷却構造の例（単位: mm）



7 参照)は無視するものとする。カセット内には自身の核発熱の冷却用構造が組み込まれるが(図 3 参照)、電流計算および強度計算のために等価となるような簡略モデル化を行うことも可能とする。

- ・ダイバータ構造をモデル化する際は、各部の形状、構造特性、電気特性を明らかにする。構造材料の電気・構造材の特性および使用温度に関して必要な基礎データは量研より提供する。
- ・検討に際しては、真空容器及び炉内構造物のモデル化も必要であり、量研から図 2 に示す真空容器(ステンレス製、トロイダル方向 16 箇所)に遠隔保守用ポートを設置)、ブランケット及びバックプレート(F82H)、ブランケットとバックプレート管に設置する導体シェル(銅あるいは銅合金、トラス外側部に設置、厚さ 2-4cm)に関する 3 次元 CAD データを提供する。
- ・プラズマの基本平衡配位(形状パラメータ及び磁場・磁束分布)およびトロイダルコイル位置(図 2 参照)とその電流のデータは量研から提供する。
- ・ダイバータ対向機器と冷却水マニホールドの支持構造例を図 3 に示すが、強度補強のための支持脚やリブの追加・仕様修正などは、必要に応じ量研の担当者と協議を行うものとする。

2.3.2 渦電流電磁力解析

- ・上記 2.2 項の VDE プラズマモデルを基に、2.3.1 項で作成したダイバータ・モデルにおける解析(EDDYCAL 相当)を実施して、ダイバータ対向機器・支持部及びカセットに発生する渦電流分布の時間変化を評価する。さらに、上記の渦電流の最大値時刻付近におけるダイバータ対向機器・支持部及びカセットに働く電磁力を評価する。電磁力解析に際して必要な場合は、渦電流およびハロー電流解析に使用したメッシュよりも、ダイバータ形状及び構造を反映したモデルを作成し使用する。

2.3.3 ハロー電流電磁力解析

- ・VDE 時に発生するハロー電流条件を基に 2.3.1 項で作成したダイバータおよび真空容器の構造モデルを用い、ハロー電流経路・分布の時間変化を評価する。さらに、上記のハロー電流の最大値時刻付近におけるダイバータ対向機器・支持部及びカセットに働く電磁力を評価する。
- ・ハロー電流モデルでは VDE 時は内側と外側バップル板にそれぞれ一ヶ所固定とするが、その経路検討のため固定点の位置を変えた 2 ケースの経路設定を行う。ハロー電流の大きさは、プラズマ電流の 1/2 程度が合計 48 カセットに分流されたと仮定し、量研が電流の時間変化モデルを提供する。

2.3.4 プラズマ対向機器の支持及びカセット構造の検討

- ・2.3.2 項および 2.3.3 項で評価した電磁力とともに、両者を合わせた電磁力が最大になる時刻付近におけるダイバータ対向機器・支持部及びカセットに働く電磁力を評価する。
- ・以上の 3 時刻における電磁力評価を基に、ANSYS 等の応力解析を実施して、変位及び応力を評価する。応力解析に際して必要な場合は、電磁力解析に使用したメッ

シュよりもダイバータ形状及び構造を反映したモデルを作成し使用する。

- VDEプラズマモデルは1 ケースを想定するが、ダイバータ構造への電磁力評価を検討した後、ダイバータ構造やモデル設定に問題が発生した際にはそれらの修正を行い最終的な電磁力及び応力の評価を行うこととする。
- 電磁力の比較のため、定点消滅モデルとして初期のプラズマ電流位置を固定して、電流減衰時に真空容器やダイバータに発生する渦電流の基本的な流れや時定数（減衰時間）を評価したデータを取得する。
- 量研より提示されたダイバータ構造について、これらの電磁力及び応力評価結果をまとめ、ダイバータ設計の妥当性について報告するとともに、電磁力の低減あるいはダイバータ対向機器・支持部及びカセット構造の補強方が考えられる場合は報告する。

以上

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TLO（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TLO（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が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(乙の親会社に変更した場合を含む。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