ITER NBI 高電圧電源伝送ラインの評価高度化に向けた事前解析作業

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

炉工学基盤研究開発部 NB 加熱開発グループ

目次

1. 一般仕様 1
1.1. 件名 1
1.2. 目的及び概要 1
1.3. 契約範囲 1
1.4. 納期 1
1.5. 作業実施場所 2
1.6. 支給品及び貸与品 2
1.7. 提出図書 2
1.8. 検査条件 3
1.9. 品質管理及び品質保証 3
1.10. 知的財産権、技術情報、成果公開の取扱い 3
1.11. グリーン購入法の推進 4
1.12. 協議 4
2. 技術仕様 5
2.1. 一般事項 5
2.2. 伝送ラインの構成 5
2.3. 作業内容 7
2.4. 作業報告書の作成 13

別紙-1 知的財産権特約条項
別紙-2 要素タイプ選定の注意事項

1.　一般仕様

1.1.　件名

ITER NBI 高電圧電源伝送ラインの評価高度化に向けた事前解析作業

1.2.　目的及び概要

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。）は、ITER 計画における日本国内機関として、中性粒子入射装置（以下「NBI」という。）用高電圧電源の調達を担当する。

ITER NBI では、過去に類を見ないエネルギー1MeV、電流 40A の重水素負イオンビームを加速するため、出力電圧直流 1MV、電流 66A の直流高電圧電源システムが求められており、イタリアに建設した ITER NB 実機試験施設での実証を経て、実機製作を進める計画である。

ITER では、本電源システム（以下「NBI(HNB)電源」という。）を 2 基設置し、高電圧電源 1 号機（以下「NBI(HNB1)電源」という。）と高電圧電源 2 号機（以下「NBI(HNB2)電源」という。）の 2 系統から成る。それぞれの系統の構成は同一で直流発生器、直流フィルター、伝送ライン、高電位デッキ、高電圧ブッシング、1MV 絶縁変圧器及び試験用電源で構成される。

本件は、伝送ライン等を構成している圧力容器の解析/評価の高度化を計るうえで必要となる要件を抽出するための解析作業である。これにより NBI(HNB)電源の円滑な調達に資することを目的とする。

1.3.　契約範囲

1)　ITER NBI 高電圧電源伝送ラインの評価高度化に向けた事前解析作業　　：1 式
2)　作業報告書の作成　　：1 式

1.4.　納期

令和 9 年 3 月 15 日（月）

1.5.　作業実施場所

受注者の事業所内にて行うこと。

1.6.　支給品及び貸与品

支給品及び貸与品については、契約条項のとおりとする。なお、QST が支給品及び貸与品の所在等の確認を求めた場合には、受注者はこれに協力するものとし、紛失等の異常時には速やかに報告することとする。

1)　支給品

なし

2)　貸与品

受注者の求めに応じて、関係する図面（3 次元 CAD データを含む）及び NBI(HNB)電源の設計及び製作に関する技術文書や ITER 機構が実施する設計レビュー用図書等を貸与する。ただし、貸与期間は作業完了までとし、第三者への開示、貸与を禁ずる。

1.7.　提出図書

受注者は、下表に定める各種図書を提出すること。なお、電子ファイルの形式は、Microsoft office とし、CD-R 等の媒体に記録して提出すること。ただし、電子ファイルの提出は QST の了解を得た上で電子メールによる提出に代えることができる。また、受注者が実施した解析の内、作業報告書作成に用いた解析モデルも作業報告書に併せて提出すること。

表 1　提出図書類

図書	提出時期	部数	確認
作業工程表	契約後 1 週間以内	1 部及び電子ファイル	要
作業要領書（計画書）	契約後 2 週間以内	1 部及び電子ファイル	要
作業報告書	納期までに	1 部及び電子ファイル	要
打合せ議事録	打合せ後 1 週間以内	1 部及び電子ファイル	要
再委託承諾願※	作業開始 2 週間前までに	1 部	要

※ 下請負等がある場合に提出すること。（QST 指定様式を用いること。）

電子ファイルの形式は Microsoft office または PDF として、電子メール等で提出すること。

（提出場所）

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

炉工学基盤研究開発部　NB 加熱開発グループ

（確認方法）

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、当該期限までに確認を完了し、受理しない場合には修正を指示し、修正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」は、QST の確認後、書面にて回答するものとする。

1.8.　検査条件

1.3 項の作業完了、1.7 項に示す図書等の納入及び確認をもって検査合格とする。

1.9.　品質管理及び品質保証

本契約の履行に当たり、以下の項目について ISO9001 相当の品質管理及び品質保証を行うこと。なお、受注者は、QST から要求があった場合には、本契約の適切な管理運営を証明するために必要な文書及びデータを提供するものとする。

受注者の管理すべき品質保証要求事項

1)　業務実施計画
2)　契約内容の確認（変更管理を含む。）
3)　設計管理
　(ア)設計レビュー
　(イ)設計条件変更管理
4)　コンピュータプログラム及びデータの管理
5)　不適合の管理
6)　作業従事者の力量管理
7)　文書及び記録管理
8)　成果物の管理

1.10.　知的財産権、技術情報、成果公開の取扱い

1)　知的財産権

知的財産権等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り得た技術情報を第三者に対して開示しようとするときは、あらかじめ書面により QST の承認を得なければならないものとする。

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 と受注者間で協議の上、受注者は当該技術情報を無償で QST に提供するものとする。

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、発表若しくは公開し、又は特定の第三者に提示しようとするときは、あらかじめ書面により QST の承認を得なければならないものとする。

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されてい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.　一般事項

1) 本作業で実施する有限要素解析には原則として有限要素解析ソフトウェア ANSYS（バージョン 2022R1 以上）を用いること。他のソフトウェアを使用する場合は、上記のソフトウェアとベンチマークを行い、QST の確認を得た上で使用すること。
2) 本作業にあたり、評価モデルの作成条件や境界条件など、予め QST の確認を得た上で作業を実施すること。
3) 本作業の進捗状況に応じて、随時、打ち合わせを実施するものとし、その他必要に応じて密に連絡を取りながら作業を実施すること。

2.2.　伝送ラインの構成

伝送ラインは直径約 2m のタンクがおよそ 20 台連結され、内部には最大 1MV の高電圧導体及び負イオン生成用電力導体を配置した高電圧伝送管であり、全長は約 100m に達する。1MV を絶縁するため内部には SF6 ガスが充填され、その圧力は最大 0.65MPa(G)まで達する。直流フィルターからの出力を伝送する上流部が TL1 であり、屋外から高電圧ホールと呼ばれる建屋 37 に入り、高電位デッキ 1 内に据付ける負イオン生成用電源からの導体と合流する。合流地点より下流が TL2 であり、建屋 37 から屋外に出る。屋外に出た位置から下流側は TL2.5 であり、鉛直方向に立ち上がり、ブリッジと呼ばれる架台に支持されてトカマク建屋と呼ばれる建屋 11 の壁貫通孔に至る。建屋 11 の壁貫通孔から下流が TL3 であり、建屋 11 の L3 フロアの天井に吊り下げられた架構からなる架台によって支持され、最下流部は高電圧ブッシングに接続される。図 1 に伝送ラインの構成図を参考として示す。

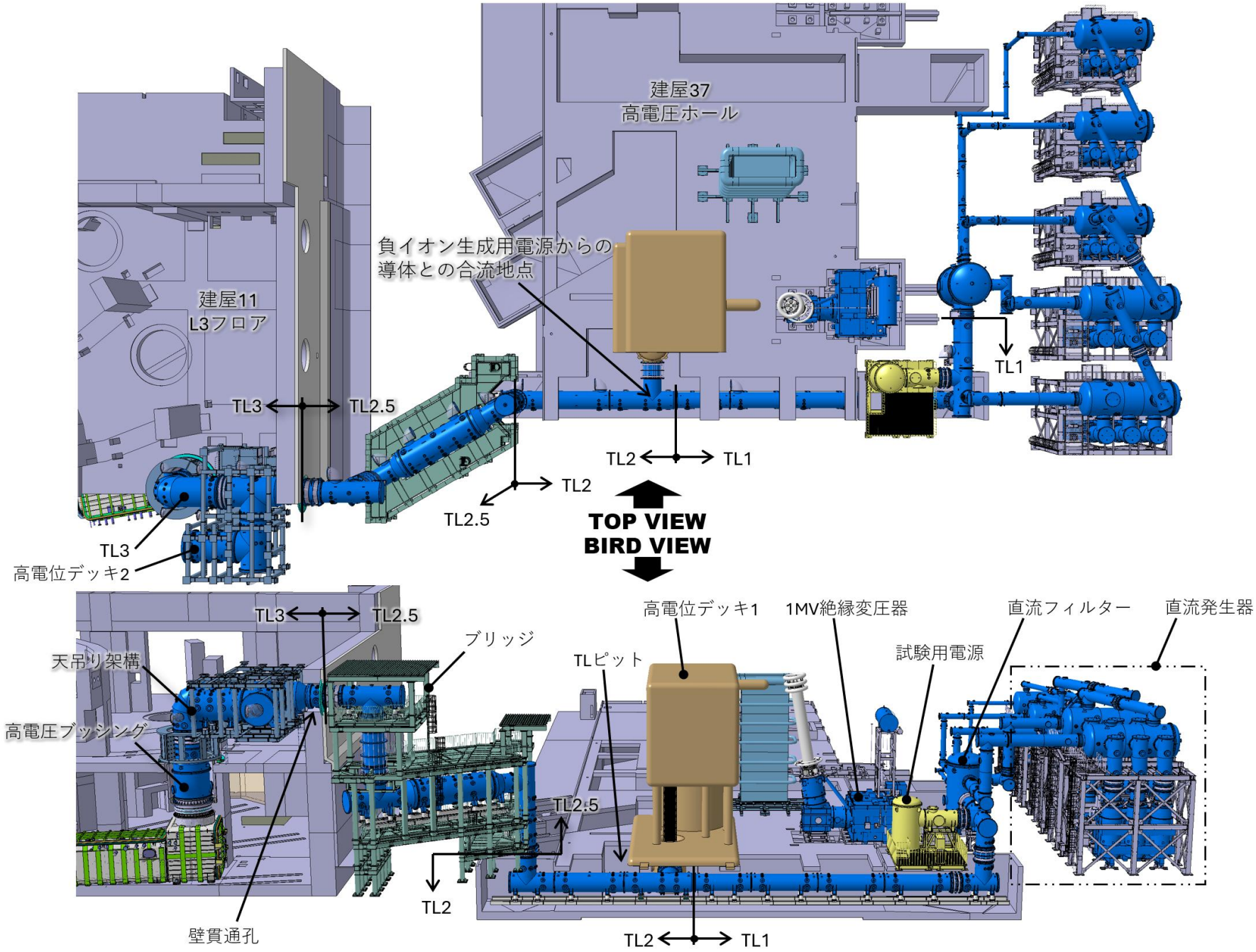


図 1　伝送ラインの構成図

2.3.　作業内容

2.3.1. 概要

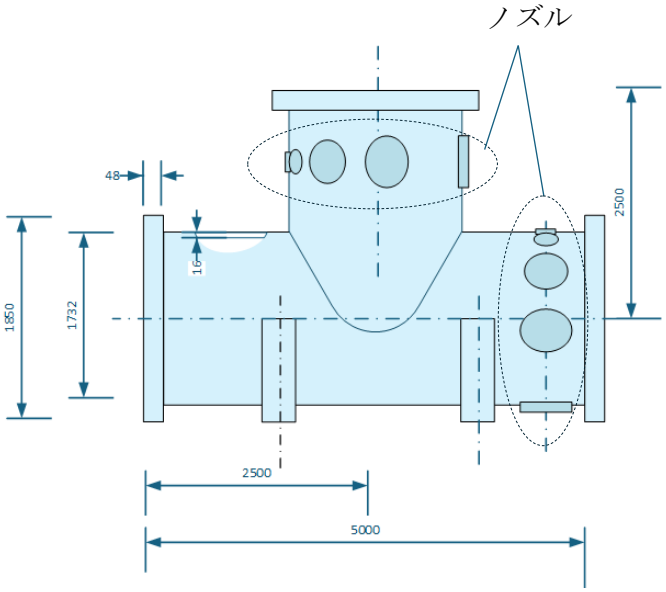
図１に示す伝送ラインを構成するタンク類より抽出した代表タンクを例として、有限要素解析を用い、各荷重条件下で発生する応力、変位について、特に局所に着目し、解析要素の違いによる差異を評価する。発生応力、変位等の差異が顕著にみられる可能性のあるタンクとして、Ｔ字形状のタンクがあげられ、これを評価タンクとする。

解析要素は以下の 3 タイプを用いる。

- ビーム要素
- シェル要素
- ソリッド要素

具体的な各要素のタイプの選定は、別紙－2 に示す条件を十分考慮の上行うこと。なお、QST 担当者の指示がある場合にはそれに従うこと。

Ｔ字形状タンクの主たる仕様例を図 2 に示す。これは参考例であり、実際に行うタンクの詳細寸法、形状等は QST から別途指示する。



主要材料

タンク本体　SA-516　Gr.485

フランジ　　SA-350 LF2

図 2　対象タンクの主たる仕様例

2.3.2. 評価モデル

以下の 3 モデルに対しての評価を行う。

1)　ビーム要素モデル

ビーム要素でタンクを表現したモデル（以下「モデルＡ」という。）であり、内部導体はモデル化せず、内部導体及びタンクに充填される SF6 ガスの質量をタンクの質量に足し合わせたモデルとすること。

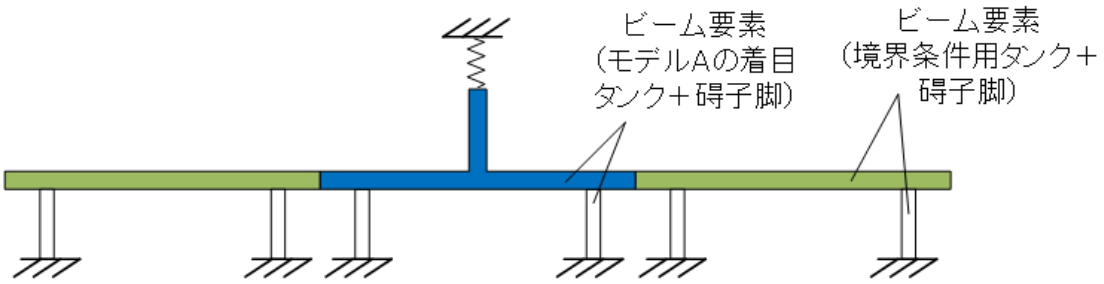
2)　シェル要素モデル

シェル要素でタンクを表現したモデル（以下「モデルＢ」という。）である。モデル化においては局部応力の評価が可能なように、ノズルについてもシェル要素でモデル化を行うこと。内部導体は荷重として考慮するため、しかるべき位置へビーム要素等を用いモデル化すること。境界条件の影響を避けるため周辺タンクをビーム要素でモデル化する。この際、接続タンクの評価側のフランジについては強度を表現するためシェル要素を用いてモデル化する。シェルの質量はタンク合計の質量が設計質量（内包する SF6 ガスの質量を含む）と合致するよう補正を行う。

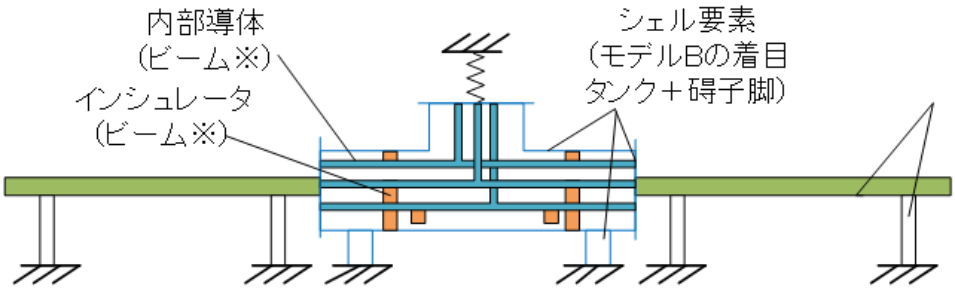
3)　ソリッド要素モデル

ソリッド要素でタンクを表現したモデル（以下「モデルＣ」という。）である。モデル化においては局部応力の評価が可能なように、ノズルについてもソリッド要素でモデル化を行うこと。内部導体は荷重として考慮するため、しかるべき位置へビーム要素等を用いモデル化すること。境界条件の影響を避けるため周辺タンクをビーム要素でモデル化する。この際、接続タンクの評価側のフランジについては強度を表現するためソリッド要素を用いてモデル化する。ソリッド部の質量は、密度で与えるが、タンク合計の質量が設計質量（内包する SF6 ガスの質量を含む）と合致するよう密度による補正を行う。

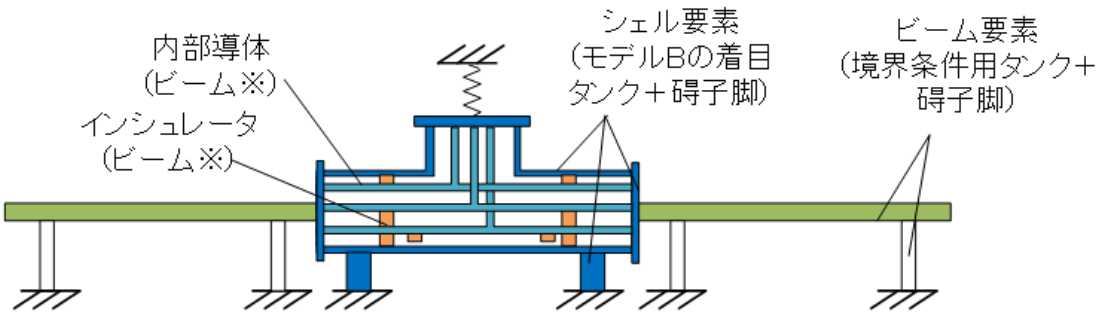
図 3 に各評価モデルの概念図を示す。



1) モデルA



2) モデルB



3) モデルC

※本図は評価モデルの説明用として一例を示したもので、内部導体及びインシュレータの要素および詳細境界条件は荷重ごとに別途協議の上決定とする。

図 3　評価モデルの概念図

2.3.3. メッシュの妥当性確認

モデルＢおよびモデルＣについては、解析モデルの妥当性を示すため、メッシュサイズが解析結果に依存しないことを示す解析を行ったうえで、各評価を行うこと。具体的には3ケース以上のメッシュサイズを用いた解析を行い、評価に用いるメッシュサイズが、応力、変位の評価に十分適するものであることを示すこと。なお、受注者の知見により、メッシュサイズの妥当性が示せる場合は解析に変えてそれを用いてもよいが、QSTの事前の了解を得たうえで他の解析を進めること。

いずれの場合においても今回の目的である、局所応力の評価に適した妥当性確認方法であること。

2.3.4. 荷重条件および解析ケース

評価する荷重の種類およびその値もしくは考え方等を表 2に、解析ケースを表 3に示す。

なお、解析に用いる荷重は受注者との協議の上最終決定する。

表 2　荷重条件

荷重の種類	荷重の値又は考え方
自重	2.3.2に従いモデル化する。密度等前提とする数値は別途提示とする。
内圧	0.65MPaG なお、モデルＡの評価タンク及び各モデルのビーム端部では軸力のみ与える※
熱	ΔT＝60℃
変位荷重	内圧荷重の結果を参考に荷重を付与する箇所、方向および大きさを決定する。（モデル間で考え方が統一できるように決定する。）

※モデルＡにおける、ビームモデルで直接出力されないフランジ部及び胴部の内圧による応力はQSTにて評価する。

表 3　解析ケース

荷重の種類	モデル			備考
	A	B	C	-
自重	○	○	○	-
内圧	○	○	○	-
熱	○	○	○	-
変位荷重	○	○	○	-
メッシュ妥当性	×	◎	◎	対象とする荷重の種類は受注者により決定する

○：1 ケース実施する
◎：2.3.3 項参照

2.3.5. 材料物性値

代表的な材料物性値を表 4 に示す。解析に用いる物性値は受注者との協議の上、モデルごとに最終決定する。

表 4　材料物性値

名称	材料	密度 (kg/m3)	ヤング率 (GPa)	線膨張係数 ($\times 10^{-6}K^{-1}$)	ポアソン比
タンク	SA-516 Gr.485	7750	202	11.5	0.3
フランジ	SA-350　LF2	7750	202	11.5	0.3
碍子脚	エポキシ樹脂	2390	10.8	33	0.3
インシュレータ					
200ｋV 導体	アルミニウム合金	2700	69	-	0.33
400ｋV 導体					
600ｋV 導体					
800ｋV 導体					
1MV 導体 Assy	純銅	8900	118	-	0.33
	アルミニウム合金	2700	70		0.33

注１：線膨張係数については温度依存を考慮しない。
注２：ボルト類は今回の着目点でないためモデル化は不要。

2.3.6. 評価方法

解析結果の評価方法について以下に示す。なお、本解析の目的は、特に局部に発生する応力の評価方法（要素)による差異をその有無を含め抽出することであり、以下に示す評価方法はその一例である。受注者において適切であると考えられる評価方法がある場合は、QST に提案を行い、了承を得たうえでその評価方法に変えることができる。

1) モデル A
ビーム端部に出力される、軸力、せん断力、曲げモーメントおよび断面の断面係数をもとに、応力を算出する。また、変位量を評価する。

2) モデル B
シェル要素に出力される応力成分等をもとに、評価断面の中立面および表裏面での評価を行う。また、ミーゼス応力および変位量を評価する。

3) モデル C
ソリッド要素に出力される応力成分等をもとに、評価断面を定義し評価を行う。また、ミーゼス応力および変位量を評価する。

なお、評価対象とする断面は、ミーゼス応力等の応力評価結果をもとに、各モデルに対して同一とみなされる場所に対して実施する。

2.3.7. 強度評価のための許容値

強度評価のための許容値を参考として表 5 及び表 6 に示す。鋼材については ASME SECⅧ Div.2 Class2 での評価における許容値を示す。

表 5 強度評価のための許容値（鋼材）

(MPa)

材料	$P_m(=S)$	$P_L+P_b(=1.5S)$	$P_L+P_b+Q(=3S)$
SA-516 Gr. 485	159	239	477
SA-350 LF2	151	226	453

表 6 碍子脚

(kN)

材料	許容荷重		
	引張方向	圧縮方向	曲げ方向
エポキシ樹脂 (碍子脚)	52.3	-1267	18.3

注：導体は荷重としてのみ考慮し評価対象外とする。

2.4.　作業報告書の作成

作業報告書は解析で得た結果を容易に可視化できるようにまとめるとともに、モデルの作成に適用したメッシュ作成、境界条件の付与、計算条件の設定など各種条件も報告書に記載すること。そして最後に、得られた結果に基づく考察を述べること。

以上

別紙-1

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実施をするときは、甲が自ら商業的実施をしないことに鑑み、乙の商業的実施の計画を勘案し、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

別紙－2 要素タイプ選定の注意事項

受注者は解析モデル構築にあたり、IO 文書（ITER_D_35BVV3）に示される、以下の規定をもとに要素タイプを決定すること。

- Using shell and beam elements often means that the effective length of structural elements is overestimated. For example, in a shell model of a building, the length of a slab between two walls would typically be measured from mid-plane to mid-plane. This would overestimate the length of the span by the width of the wall. Beam and shell elements are therefore most appropriate in slender structure. A good rule of thumb is that structures with slenderness ratios over 20 should be modelled using shells or beams.
- When using shell and beam elements the Performer should be aware of whether or not shear deformation is likely to be important, and whether or not the element formulation includes shear deformation. Shear deformation can usually be ignored in slender structures.
- Many FE codes struggle to give accurate results when using linear (i.e. without mid-side nodes) degenerate (e.g. triangular or tetrahedral) elements.
- In ANSYS, the shell element type SHELL181 typically needs a very fine mesh to converge to the correct solution for bending stress. However, this will become apparent during a mesh-sensitivity study. SHELL281 has been found to require a much smaller number of nodes to reach the converged solution. A study highlighting this problem can be found.
- In solid models, parabolic tetrahedra, parabolic hexahedra and linear hexahedra are roughly equivalent terms of the solution accuracy that can be achieved for a given number of DoFs. Linear tetrahedra tend to perform less well.

以上