

平成 30 年度技術交流「有限要素法による構造解析技術」

核融合科学研究所 技術部長 小林策治

技術交流会「有限要素法による構造解析技術」の開催について

核融合科学研究所技術部では、各大学／研究機関の技術職員による、装置の設計・製作の現場で得た知見や、制御プログラム開発における技術情報の共有等を目的として、今後の技術向上・研鑽に資する「技術交流」を実施してきました。昨年度は「熱シミュレーション技術」をテーマとした技術交流会を企画し、多くの方々と議論することができました。そこで今年度も、シミュレーション技術をテーマとした技術交流会を開催することになり、構造解析に焦点を絞り講演（口頭発表）を募集したところ、特別講演 1 件を含めて 8 件の発表となりました。本交流会を通じて、若手技術者の人的ネットワークを構築することも目的としております。もちろんベテランの方もあわせ、数多くの皆様の聴講での参加をお待ち申し上げます。

技術交流会開催要項

1. 開催日時、場所

日時：平成 31 年 3 月 1 日（金）午後 1 時 40 分～午後 6 時 00 分

場所：核融合科学研究所

シミュレーション科学研究棟 1F 会議室

2. 聴講・TV 会議システム申込期限

参加（聴講）：平成 31 年 2 月 12 日（月）

聴講希望の方は、必要事項を記入の上、下記 E メールアドレスまでご連絡ください。

担当窓口：tech-meeting@nifs.ac.jp

【必要事項】

- ・参加形態：「聴講」or「TV 会議システム」
- ・機関名：
- ・部署名：
- ・お名前（漢字・フリガナ）：
- ・E メールアドレス：

<TV 会議システムについて>

技術交流を TV 会議システム Zoom にて配信します。TV 会議システムにて参加のご希望の方には、後日接続方法等をメールにて案内させていただきます。

3. 特別講演

講演者：核融合科学研究所核融合システム研究系田村仁准教授

「核融合炉概念設計における有限要素法活用の現状」

4. 講演 7 件（技術交流プログラム参照）

発表時間：25 分（発表 20 分、質疑応答 5 分）

5. テーマ「有限要素法による構造解析技術」

近年、プロセッサ性能の飛躍的な向上に伴い、設計者自身が有限要素解析を気軽に実行できるようになりました。しかしながら、解析結果を正しく読み取り、実設計に反映するプロセスは、未だ設計者の技量に依存しているのが実情です。そこで今回は構造解析に焦点を当て、機関・分野の枠を越えた構造解析における分析や考察を通して、設計の問題点を抽出する考え方を学び、参加者同士が交流する場を提供することを目的とします。

世話人：村瀬尊則、河合将照、林 浩己

平成30年度技術交流「有限要素法の構造解析技術」プログラム

平成31年3月1日（金）核融合科学研究所 シミュレーション科学研究棟 1F会議室

時間	イベント	発表者	講演内容
13:40-13:50	開会	核融合科学研究所 技術部長 小林 策治	
13:50-14:50	特別講演	核融合科学研究所 核融合システム研究系 田村 仁 准教授	「核融合炉概念設計における有限要素法活用の現状」 核融合炉では強大な電磁力を受けるマグネットやプラズマからの超高熱負荷を受けるブランケット・ダイバータ構造物など、過酷な環境下にある機器の設計が求められる。また、ヘリカル型核融合炉のような大型で複雑な構造物の解析には3次元CADとの連動や、十数メートル規模となる装置全体と数センチ単位からなる構造機器の一貫した評価が求められる。このような解析を行うためには有限要素法の活用が必要不可欠であり、その現状と解析結果に対する健全性評価の基本的な考え方について紹介する。
14:50-15:00	休憩		
15:00-15:25	一般講演	量子科学技術 研究開発機構 本間 寛人 様	「プラズマディスラプションによるポートプラグに発生する電磁力」 計測器を収納している長尺な円筒管であるポートプラグに対し、5.5MAのプラズマが4msecで消滅した際に発生する電磁力がどの程度になるのか&持つのかを調べる
15:25-15:50		核融合科学研究所 村瀬 尊則	「設計者によるCAE解析の取り組み ～サエスゲッターポンプの設計～」 近年、設計者自身が設計業務の一環として有限要素法等の解析を度々実施して設計検討を行えるようになった。このような「設計者CAE」により試作数を削減し開発時間の短縮や開発コストの削減に貢献できるとされており、本研究所においても設計者CAEの取り組みを進めている。本件ではLHD真空容器内で使用するサエスゲッターポンプの設計を例に構造解析、熱解析の事例を紹介する。
15:50-16:15		高エネルギー加速器 研究機構 森川 祐 様	「ビームダンプ開発における構造解析」 ビームダンプ/ビーム標的はビームが入射される装置であり、ビームダンプはビームを止めること、ビーム標的は(2次粒子として中性子を発生させるなど)特定反応の誘起を目的としている。これら装置にはビーム入射により熱が生じるため、装置の除熱性能や発生する熱応力が材料強度を越えないか評価する必要がある。また、高強度ビームの入射では誘起される圧力波現象の理解も欠かすことができず(特に流体によるビームダンプでは圧力波によるキャビテーションが確認されている)、必要に応じて熱衝撃解析も行う。今回はこれらの解析事例として、アルミニウム合金製ビームダンプでの熱応力解析と水ビームダンプでの圧力波解析について報告する。
16:15-16:30	休憩		
16:30-16:55	一般講演	九州大学 中野 智 様	「太陽電池用多結晶シリコン育成時における融液内酸素濃度の坩堝回転数依存性」 太陽電池用多結晶シリコンに含まれる酸素は、変換効率低下の要因となる。このため、高効率の太陽電池を作製するためには、結晶中酸素濃度の制御が重要である。結晶中酸素は、結晶成長時に坩堝壁から融液を介して取り込まれていることが知られている。今回我々は、坩堝回転によって対流を制御することで、融液内の酸素濃度を低減することを目的として、数値計算による解析を行った。
16:55-17:20		分子科学研究所 中村 永研 様	「UVSORでの有限要素解析を用いた事例紹介」 分子研UVSORでは、加速器電磁石の磁場解析並びに放射光利用に付随する装置製作において、有限要素解析を利用してきたのでこれらの事例を紹介する。また、解析の問題点として各種解析の連携が必要である事が分かってきたので、合わせて報告する。
17:20-17:45		核融合科学研究所 河合 将照	「汎用CADソフトにおける構造解析機能の有効性検証」 最近の3D-CADソフトには簡易的な構造解析機能が備わっており、CADと同じプラットフォームで構造解析ができるため、操作性が良く、気軽に構造を検証することが可能となった。本件では、このような汎用3D-CADに付随する解析機能の有効性を検証し、実設計に耐えうるものか調査したので報告する。
17:45-18:00	閉会	核融合科学研究所 技術副部長 林 浩己	