

炉工学の学術課題 Academic Issues on Fusion Engineering

江原真司¹、伊藤悟¹、近藤創介¹、八木重郎²、片山一成³、石山新太郎⁴、森芳孝⁵
EBARA Shinji¹, ITO Satoshi¹, KONDO Sosuke¹, YAGI Juro², KATAYAMA Kazunari³,
ISHIYAMA Shintaro⁴, MORI Yoshitaka⁵

東北大¹、京都大²、九州大³、弘前大⁴、光産業創成大⁵
Tohoku Univ.¹, Kyoto Univ.², Kyushu Univ.³, Hirosaki Univ.⁴, GPI⁵

大学における炉工学研究

「核融合炉における炉工学」と一口に言うことはできても、その全容を把握することはなかなか難しい。炉工学を定義すると、さしずめ「核融合プラズマを生成・維持し、また核融合エネルギーを電気エネルギーに変換するまでに必要な一連の装置工学」とでもなろうか。そこには熱流動・中性子・材料・超伝導・トリチウムや発電システム・遠隔操作などに関する様々な工学が必要となり、関係する学問分野も当然広大である。まさに、「総合工学」という言い方がふさわしいものとなっている。一方、炉工学に携わる個々の研究者について考えるとどうであろうか。自分の研究分野・学問分野については当然に守備範囲と認識しているが、上記の炉工学全般における知識、意識、関心はさほどない場合が多いのではなからうか。言葉は悪いが、「様々な学問分野を背景に持つ研究者の寄せ集め」のような感覚が全くないと言えようそになるであろう。国内に原子力発電所を導入するために日本全国で旧帝国大学を中心に「原子核工学科」の様なものが創設された原子力黎明期はもっとこの感覚が強かったであろうことが容易に想像できる。

炉工学WGの活動

このような背景（ある特定の個人的な見解が非常に強いかもしれないが）を踏まえて、「炉工学の学術課題」を考えた場合、炉工学を構成する個々の研究分野毎における核融合炉実現に向けた学術課題をまとめたものにならざるを得ない、という当然の帰結を得るわけだが、本研究会における炉工WGではそこに「どのような装置が共同利用設備としてNIFSにあれば共同研究として参画したくなるか」という観点を導入し、一種の「横串」としての機能を期待

することにした。具体的には、大学において、核融合炉実現に向けて行ってきたこれまでの当該研究分野における成果についてまとめ、核融合炉実現のために必要な当該研究分野における今後の課題を抽出し、それらの課題を解決するために必要な実験施設・研究リソース等をあげつらうことを行う。

炉工学研究においてNIFSの役割は非常に大きく、日米科学協力事業の枠組みで、古く（ないかもしれないが）は1981年度のRTNS-II計画から始まり、およそ6年毎にプロジェクトが切れ目なく実施され、現在はFRONTIER計画において炉工学の広い範囲をカバーする内容の研究がなされている。また多くの炉工学研究者がNIFSとの共同研究を実施しており、現状では大学における炉工学の取りまとめ的な役割をNIFSが果たしていると言える。

炉工学における今後の研究課題については「原型炉研究開発ロードマップ」や「原型炉開発に向けたアクションプラン」などで既にまとめられており、それとの重複・差別化はどう考えるのか、という意見が当WGの内外から出ているが、これについては大学で行われている先進的な研究や独自性の強い研究について特に焦点を当てていくつもりである。つまり、ロードマップやアクションプランとの重複はあっても構わないが、「大学目線での今後の課題」についてまとめるということになる。炉工学研究者は核融合とは異なる分野での研究テーマを持っている者も多く、これはある意味で先述した「寄せ集め」的な趣の顕在と言えるかもしれないが、学問分野が同じで応用先が異なるという感覚で、ある種の「核融合研究の広がり」と捉えることが可能な場合がある。この広がりについても本WGで取り上げ、可能な限りすくい上げることができればと考えている。