

核融合炉用プラズマ 対向機器の開発と 熱的・力学的特性の評価

超塑性現象応用研究分野

設計工学講座

研究室人員：教官2名、学部学生10名、修士
課程6名

〒316-8511 茨城県日立市中成沢町 4-12-1

TEL:0294-38-5038,5031 FAX: 0294-38-5047

URL: <http://www.mech.ibaraki.ac.jp>

研究室紹介

茨城大学工学部の核融合炉用プラズマ対向機器に関する教育・研究は、超塑性工学研究センターの車田研究室と機械工学科の今村研究室が合同で行っている。本研究室の構成は、教官2名、博士前期課程6名、学部学生10名であり、和気あいあいと研究に励んでいる。



核融合炉のプラズマ対向機器は、高熱負荷やプラズマによる熱衝撃等を受けるため、繰り返し熱負荷による機器の健全性の評価が必要である。そのため、電子ビーム加熱装置を用いて、ダイバータモデル試験体の繰り返し熱負荷試験と試験前後の組織、熱的・力学的特性の変化を究明している。得られた結果は、高性能プラズマ対向機器の開発に役立つ知見である。



研究テーマ

本研究室は、大別すると以下の4つの研究テーマで活動している。

(1) 核融合炉用プラズマ対向機器の健全性評価

(2) 核融合炉用プラズマ対向材料の組織、熱的・力学的特性の評価

核融合炉用プラズマ対向材料として期待されてい



る C / C コンポジット、タングステン、ベリリウム、SiC/SiC コンポジット等の組織と熱伝導特性や力学的特性等を究明するとともに、それら特性に及ぼす中性子又はイオン照射効果を究明している。得られた結果は、耐照射損傷性及び高熱伝導性を有するプラズマ対向材料の開発に役立つ知見である。

(3) プラズマ対向材料と冷却構造材料との接合に関する研究

高性能プラズマ対向機器は、アーマ材料とヒートシンク材料とを冶金的に接合した構造をなしている。そのため、高強度・高熱伝導性を有する接合方法の確立が必要である。前述のプラズマ対向材料と銅又はステンレス等との各種の接合材料を研究・開発している。また、それら材料の特性評価や照射効果の究明も行なっている。

(4) その他、下記のような研究を行っている。

- ・ 超塑性現象を利用した新材料の開発と新加工

法の確立

- ・ 銅めっきや蒸着膜を利用した測定困難な実働部材の応力・歪み測定法の確立

主要論文

- [1] “Observation and X-ray Analysis of the Microstructures for a Bonding Material of C/C composite and Copper”, J. of Nuclear Materials, 240, (1996), pp.43-50.
- [2] “C / C 複合材と銅との接合材の耐熱衝撃性”, 日本機械学会, A-63, 608, (1997.4), pp.794-800.
- [3] “Evaluation of Integrity for Carbon Divertor Model Joining with Copper by using Ti Foil”, 1999 US-J Workshop on PSI and HHFC for Next Fusion Devices, Santa Fe, NM, USA, (1999.11.1-4).
- [4] “炭素繊維の組織と引張特性に及ぼす中性子照射の影響”, 炭素 TANSO, No.190, (1999.12), pp.262-266.

スタッフ



車田 亮

(助教授、博士 (工学))

1984 年茨城大学大学院工学研究科修士課程修了

機械工学、材料工学

E-mail: kurumada@mech.ibaraki.ac.jp



今村 好男 (講師)

1966 年茨城大学工学部卒業

機械工学、材料工学

E-mail: yimamura@mech.ibaraki.ac.jp