

平成 28 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：マイクロ波加熱を用いたサファイアの極低温物性の改善
英文：Improvement of cryogenic performance of sapphire by microwave heating

研究代表者 高田 卓 (核融合科学研究所)

参加研究者 高山定次 (核融合科学研究所)、鈴木敏一 (KEK)、木村誠宏 (KEK)、都丸隆行 (KEK)、山元一広 (ICRR→富山大)

研究成果概要

特に、サファイア接合に注力して研究を進めた。

主にリン酸アルミナ主剤としたスミセラムを使う方法、アルミナ系無機接着剤のアロンセラミクスを使用した方法、低融点ガラスを用いた方法について、熱処理条件等の検討に加えサファイア接合を試作し、その強度を極低温下で測定した。強度は液体窒素中でせん断応力をかける治具を制作し、その切断に至るせん断応力を比較した。この結果として、スミセラムの強度が高いことが判明した。

更に、切断面のマイクロスコープによる観察などを通じ強度と、施工方法の関係、特に気を使って施工すべきポイントが明らかになった。気泡の抜け道が非常に重要であり、熱処理過程における段階的な昇温が重要であることが判明した。現在も、この研究の進展を受けてサファイアファイバーとネイルヘッドへの本方法を適応すべく試作を重ねている。

整理番号 F07