

課題名 (タイトル) :

RI ビームファクトリー BigRIPS 装置のハイパワーターゲットに関するシミュレーション

利用者氏名 : 吉田 敦

所属 : 和光研究所 仁科加速器センター

実験装置運転・維持管理室 R I ビーム分離生成装置チーム

1) 本課題の研究の背景、目的、関係するプロジェクトとの関係

RI ビームファクトリーの BigRIPS 施設は、大強度の高エネルギー重イオンビームから不安定核ビームを生成する装置である。その一部であるハイパワーターゲット装置は、大強度ビームによる発熱が大きく、ターゲット材の溶融を回避するための冷却方式の検討が重要である。

本研究では、ANSYS コードを用いて、水冷回転円盤式ターゲット装置や、ビーム電流測定装置、放射線遮蔽における熱計算等を行い、実験値との比較をし、各装置の水冷方式の改善に役立てたい。

2) 具体的な利用内容、計算方法

ターゲット装置近傍の放射線遮蔽の熱計算を行っている。大強度ビームがターゲットに照射され、大強度の放射線が発生し、ターゲット下流の放射線遮蔽壁に数 kW の熱負荷が生じる。真空槽中で、この発熱を除去できるような水路設計を、ANSYS の 3 次元モデルにて伝熱解析を行う。

3) 結果

まだ計算中。

4) まとめ

昨年春の実験では、ようやくビームが強くなり始め、温度上昇を確認することができた。比較のための第 1 段階モデルは、ほぼ完成し、固定型標的に関しては、ANSYS 計算とのおおよその一致を見た。回転型標的のモデルは、ANSYS の Peklet 数エラー問題がまだ解決できず、抜本的にモデルを改造しようと思っている。

5) 今後の計画・展望

6) RICC の継続利用を希望の場合は、これまで利用した状況 (どの程度研究が進んだか、研究においてどこまで計算出来て、何が出来ていないか) や、継続して利用する際に行う具体的な内容

ANSYS コードによる伝熱や電場計算は、ターゲット周辺装置の設計、データ解析との比較検討に欠かせないものである。今後 RI ビームファクトリーからのビームが強くなって行くので、様々なターゲット周辺装置の R & D に ANSYS を使用して行きたい。

平成 22 年度 RICC 利用研究成果リスト

【論文、学会報告・雑誌などの論文発表】

A. Yoshida, Y. Yanagisawa and T. Kubo, “Beam-spot temperature monitoring on the production target at the BigRIPS separator”, Nucl. Instrm. and Method B 2011 春 掲載予定

【国際会議などの予稿集、proceeding】

【国際会議、学会などでの口頭発表】

A. Yoshida, Y. Yanagisawa and T. Kubo, “Beam-spot temperature monitoring on the production target at the BigRIPS separator”, International Nuclear Target Development Society (INTDS-2010), 2010 Sep. 13 - 17, TRIUMF, Canada

A. Yoshida, “Progress in Big-RIPS high-power target”, 4th International Expert Meeting on In-Flight Separators and Related Issues, 2010 Dec. 15 - 17, GSI, Germany

A. Yoshida, Expert meeting for the FRIB production target, 2011 Feb. 2 - 4, MSU, USA

【その他】