

リチウムターゲット熱流動試験

Lithium Target Flow Experiment

阪大院工 堀池 寛

Horiike Hiroshi, Osaka Univ.

強力中性子源の重水素ビームのターゲットに関する研究の報告である。安定して高中性子束を生成可能とする液体金属リチウムの自由表面流を生成するために、流路の流体力学的な調査と流れの安定性の研究を行うことを目的とする。最大の目的はノズル設計の妥当性の確認にある。

大阪大学のリチウム循環実験装置を改造し、自由表面流試験部及び緩衝容器など流動循環に必要な機器を設置した。試験部は高速流を生成するためのノズル部と自由液面部より成り、上部に観測窓を有し液面の安定性や不均一が計測可能な構造である。流路は水平に設置した。リチウムの流動の様子を VTR、高速 VTR により記録し液面の安定性を調べている。また循環系のカバーガス圧を真空として循環流動の状態を調べる。

実験装置と初期実験結果

試験部の設計を進めるために幾つかの R&D 的な実験を行った。一つは改造前の装置にて気液分離器の上部空間が負圧条件で実際に液体金属リチウムを循環させ、真空運転の制御上の問題点がないかどうかを調べると共に、電磁ポンプ部でのキャビテーション特性を調べた。また、ノズルの製作性の確認のための機械加工の確認試験と気液分離器の構造を決定するための水模擬実験を行い設計のデータとした。

最終的な装置の概要は図に示す通りである。また主要仕様を次に示す。

金属リチウム 保有量約 440 リットル、 運転温度 250-350°C

電磁ポンプ 最大 700-800 リットル毎分、 主配管経 5 c m SUS316 製

R&D を進めると共に、ノズル部や気液分離器などを製作し全体を完成させた。自由表面試験部と、熱流動試験部の出入口に 4 個の弁を設け、実験目的に応じ切り替える構造である。本年 6 月に官庁検査と試運転を終え、流動試験を開始した。現在までに、カバーガスの加圧条件下で最大 14m/s の、負圧条件下で 8.5m/s の流れを得た。これによってノズル構造の妥当性は概略確認できた。キャビテーション特性の確認を行い、圧力降下からの推定値と矛盾のない結果を得た。年末頃には電気式、超音波法などによる表面波動の計測を予定している他、名古屋大と協同でレーザー反射計測法の実験を実施している。(以上)

