

Oroshhi-2 を用いた二重屈曲管の PbLi 流 MHD 圧力損失測定試験

Measurement of MHD Pressure Drop of PbLi Flow in Double-bent Pipe by using Oroshhi-2

*中村 晶樹¹, 功刀 資彰¹, 横峯 健彦¹, 河原 全作¹, 楠見 紘司¹,
相良 明男², 八木 重郎², 田中 照也²

¹京都大学, ²核融合科学研究所

PbLi は核融合炉液体ブランケットの冷却材候補として検討されている。本研究では核融合科学研究所の強磁場を有する Oroshhi-2 ループに設置した二重屈曲管内を流れる PbLi 流の MHD(Magnetohydrodynamics)圧力損失を測定した。

キーワード：液体金属ブランケット、PbLi、MHD 圧力損失測定、Oroshhi-2 ループ、二重屈曲管

緒言 磁場下で液体金属流体が流動すると、電磁誘導により内部に誘導電流を生じ流れ方向に対して抵抗となる Lorentz 力を発生する。この MHD 圧力損失により、磁場下における液体金属の流動には強力な循環ポンプを使用しなくてはならないため、プラントの設計や運転コストなどの経済性に大きく影響する。本研究では核融合炉の液体金属ブランケットの冷却候補材である PbLi を核融合科学研究所の Oroshhi-2(Operational Recovery of Separated Hydrogen and Heat Inquiry-2)ループ[1]を用いて実験を行った。

実験 試験部は図 1 に示す二重屈曲管であり、4 か所に設置した差圧タップで任意の二点間を選択し圧力損失を測定した。まず磁場を印加しない条件で圧力損失測定を行い、直管部については通常のブラジウスの式と一致することを確認し、二重屈曲管部の圧力損失を求めた。図 2 は無磁場の二重屈曲管部における管摩擦係数(f)とレイノルズ数(Re)の関係を示しており、二重屈曲管部の管摩擦係数はレイノルズ数に依存しないことが分かった。次いで、1T 未満の磁場下の MHD 管摩擦係数について、ハルトマン数およびレイノルズ数との関係を求めた。当日は得られた結果の一部を報告する。

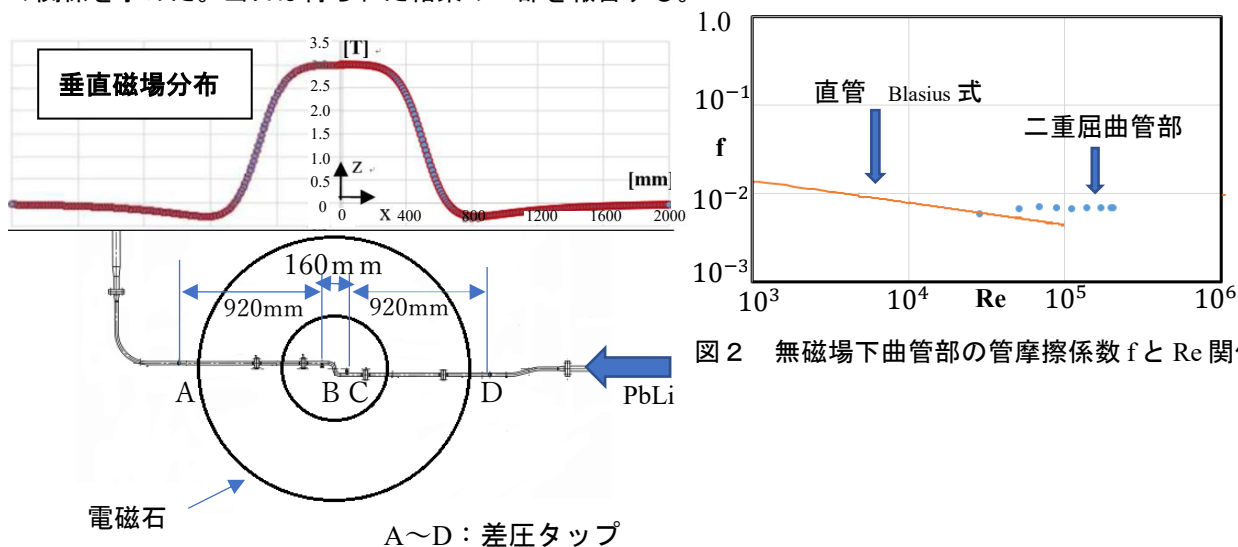


図 2 無磁場下曲管部の管摩擦係数 f と Re 関係

図 1 二重屈曲管試験部概略図および磁場分布

[1] A.Sagara et al., Fusion Sci. Technol. 68, 303(2015)

*Shoki Nakamura¹, Tomoaki Kunugi¹, Takehiko Yokomine¹, Zensaku Kawara¹, Koji Kusumi¹, Akio Sagara², Juro Yagi² and Teruya Tanaka²

¹Kyoto Univ., ²National Institute for Fusion Science (NIFS)