

Unique Integrated Testing Facility (UNITY-1) Project

(1) Commissioning Techniques of Unique Integrated Testing Facility (UNITY-1)

*芦川 直子¹、小川 聡¹、難波 恭介¹、關 直樹¹、杉山 大志¹、田中 康基¹、松永 祥尚¹、
神馬 稔¹、井野 孝¹、久米 祥文¹、Baus Colin¹、小西 哲之¹

¹京都フュージョニアリング

先進ブランケットに向けたリチウム鉛 (LiPb) ループ実験装置である Unique Integrated Testing Facility (UNITY-1) の初期運転結果について報告する。

keywords : LiPb loop, Tritium breeding blanket, thermal cycle, UNITY-1

1. 緒言

京都フュージョニアリングは、リチウム鉛 (LiPb) ループ装置、Unique Integrated Testing Facility (UNITY-1)、を製作し試運転を開始した。本発表では、主に現在までに製作されたベースループ部の詳細と、運転の結果について報告する。

2. 本文

2-1. 背景

液体 LiPb ブランケットは、高熱負荷および中性子負荷環境下において効果的な除熱ができる先進ブランケット法の一つである。Oroshi-2 装置 (核融合研) にて液体溶融塩ループ実験を行った事例はあるが[1]、新たに京都フュージョニアリング社では LiPb ループ装置として Unique Integrated Testing Facility (UNITY-1) 装置[2]を設計、製作した。UNITY-1 プロジェクトは、コイルを設置した磁場環境下での液体金属ループ挙動や、エネルギーとしての熱取り出し機能を有するが、第 1 ステップとして、ベースループの試験運転を開始した[3]。本講演では、主に初期運転について報告する。

2-2. UNITY-1 装置

図上部に現在の UNITY-1 装置の写真、下部に同装置のベースループ部分の概要図を示す。同ループ図のうち左端の 2 か所 (矢印) は今後磁場環境下での動作を想定したブランケットループへの接続が予定されている。このベースループでは 300 リットルの LiPd を 500°C で循環させ、電磁ポンプ 1 台、ヒーター、冷却器、重水素ガス導入部、コールドトラップ部、を含む。現在までに、本装置でのループ循環設定温度 500°C に対し、循環時の測定温度が 500°C であることが確認された。つまり、計画通りのスペックでの運用が確認された。

3. 結論

UNITY-1 での LiPd 循環の試運転において、設定値 500°C に対して同程度の測定温度到達を確認した。今後、ベースループ試運転が終了した後、ブランケットループ部を接続し、拡張した状態での本格運用を予定している。

[1] T. Tanaka et al., Fusion Science and Technology 75 (2023) 1002.

[2] S. Takeda et al, Fusion Science and Technology 79 (2023) 1059.

[3] S. Ogawa et al, TOFE conference, 2024 July, Madison, USA.

*Naoko Ashikawa¹, Satoshi Ogawa¹, Kyosuke Namba¹, Naoki Seki¹, Taishi Sugiyama¹, Koki Tanaka¹, Yoshinao Matsunaga¹, Minoru Jimma¹, Takashi Ino¹, Yoshifumi Kume¹, Colin Baus¹, Satoshi Konishi¹

¹Kyoto Fusioneering

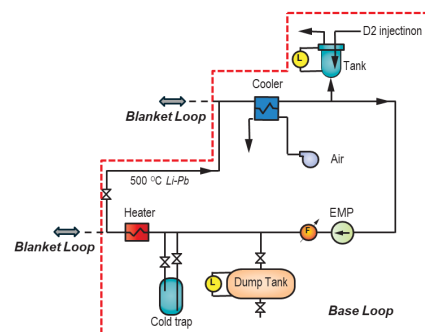


図. (上) UNITY-1 の写真 (2024 年現在)。
(下) ベースループ部分の概念図。