

第56回敦総研オープンセミナー
技術課題解決促進事業

グローブボックス用ナトリウム蒸気捕集装置の 検討・試作

令和7年6月4日・5日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
大洗原子力工学研究所 高速炉研究開発部
ナトリウム機器技術開発グループ 齊藤 淳一

1. 背景

高速炉の冷却材には液体ナトリウムが使われている。そのため、液体ナトリウムを使用した多種多様な試験が行われている。

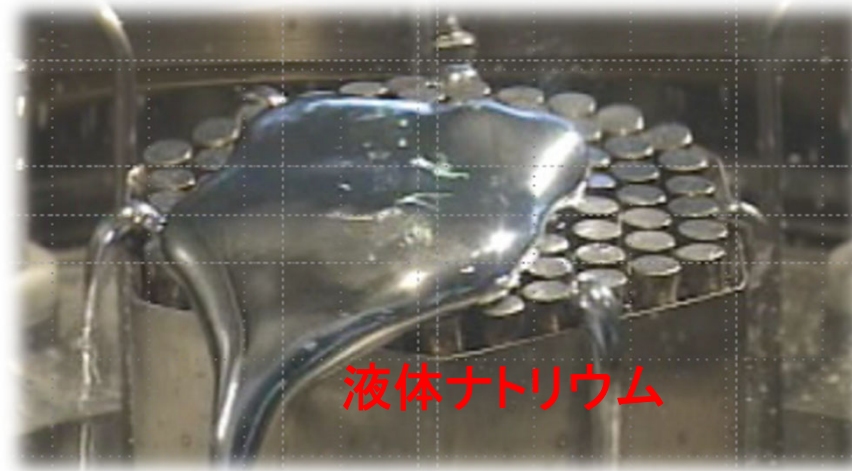


もんじゅ

ナトリウムは融点が約 98°C 、沸点が 883°C で液体温度範囲が広いのが特徴である。そのため、液体ナトリウムによる試験も広い温度範囲で実施している。



固体ナトリウム



液体ナトリウム

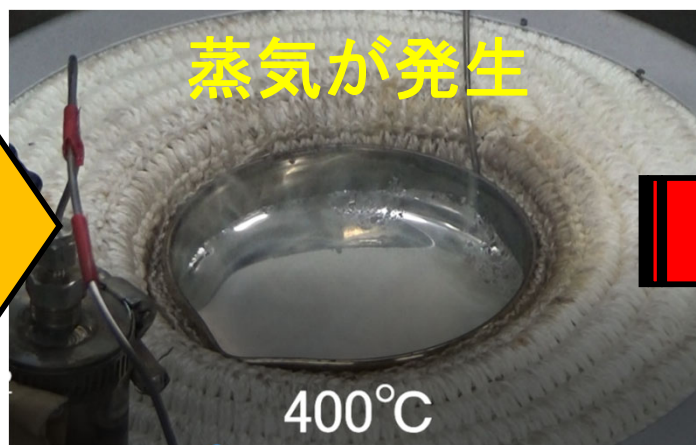
試験は液体ナトリウム温度が 200°C 程度が安全に取扱い易いが、 350°C 以上の高い温度での試験を実施する場合がある。

2. 課題の整理

ナトリウムを熱すると 350°C 近傍から液面からナトリウム蒸気が発生する。さらにそれ以上の高温になると大量の蒸気が発生する。

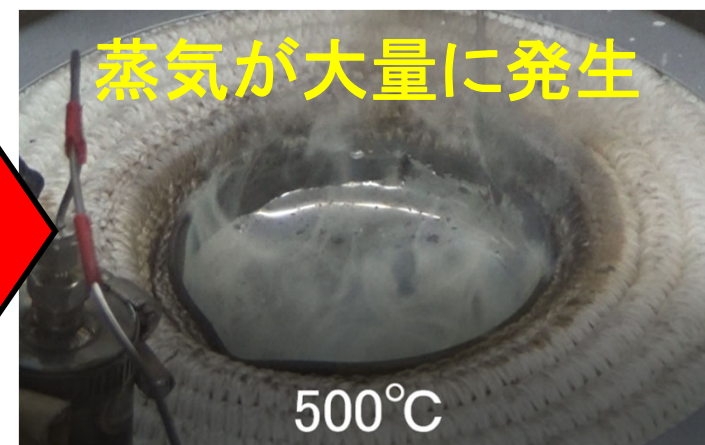


動画あり



蒸気が発生

400°C



蒸気が大量に発生

500°C

動画あり

短時間の試験であればナトリウム蒸気的发生量は少ないが、長時間の試験はナトリウム蒸気的发生量が大量になる。発生した蒸気はグローブボックス中に拡散し、内部の視界を悪くするとともに、すべての面にナトリウム蒸気が付着し、汚すことになる。

グローブボックス内にナトリウム蒸気が拡散(充満)した状態

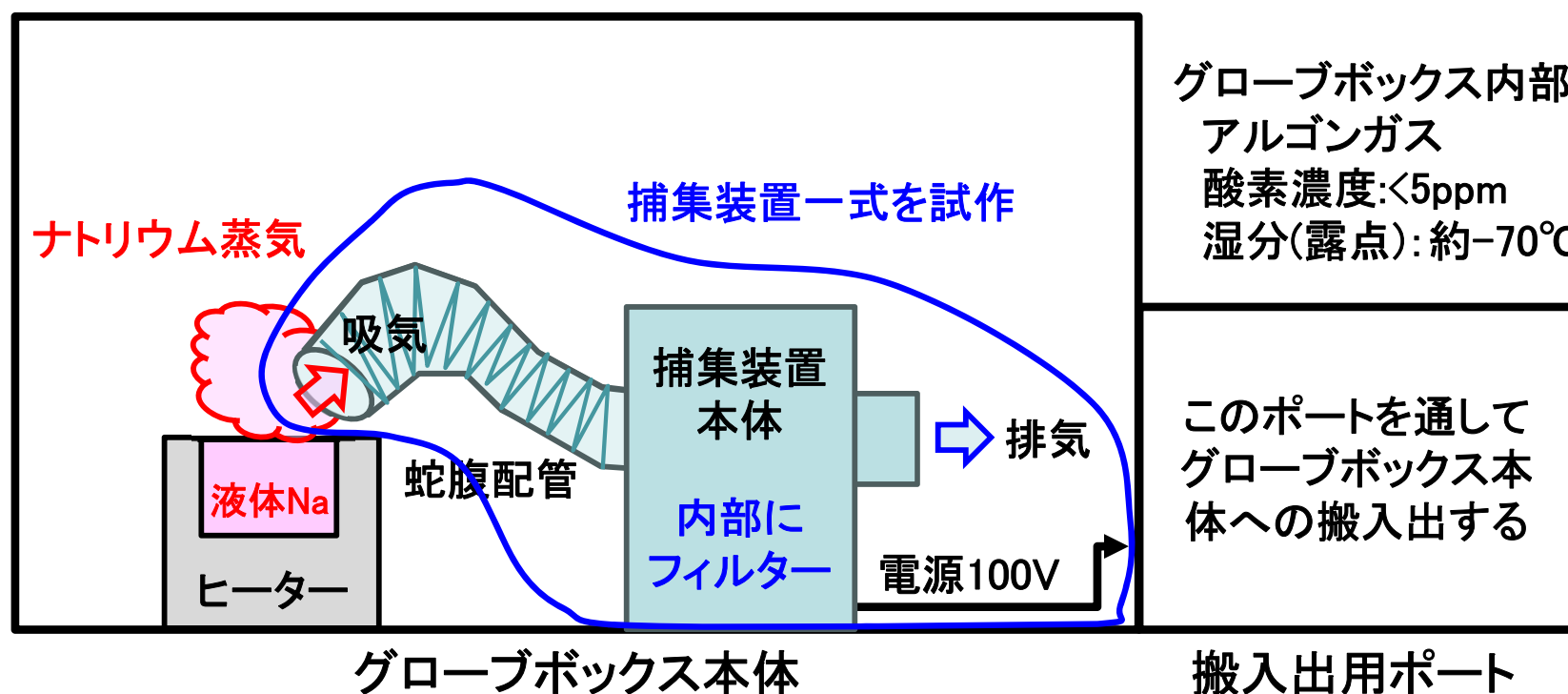


視界不良は試験の妨げになる。また、ナトリウム蒸気の付着は機器の動作不良につながる可能性がある。そのため、ナトリウム蒸気が拡散しないように捕集する必要がある。

グローブボックス用ナトリウム蒸気捕集装置の検討・試作

3. 試作の概要

試作品は以下のような捕集装置をイメージしているが、企業殿のアイデアがあれば、積極的に採用したい。

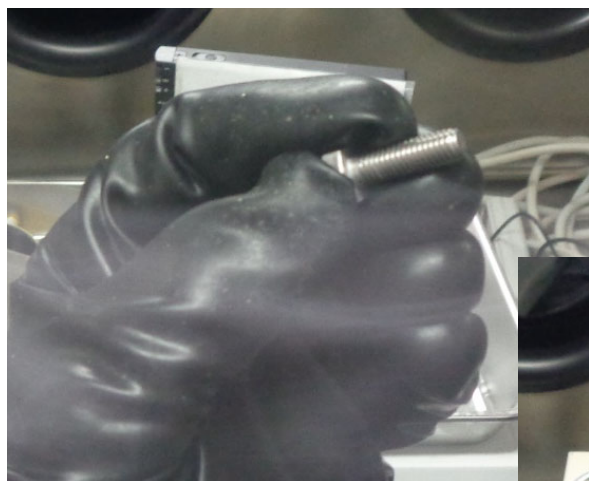


ナトリウム蒸気の捕集機能は吸排気能力だけでなく、内部フィルターにも関係してくる。そこで、様々なフィルターの種類、構成、厚さなどの試験についても実施していただき、より良い捕集機能の実現について検討したい。

※当機構の施設で実際のナトリウムを使用した実験をしていただくことは可能です。

4. 留意事項その他

グローブボックス内での作業

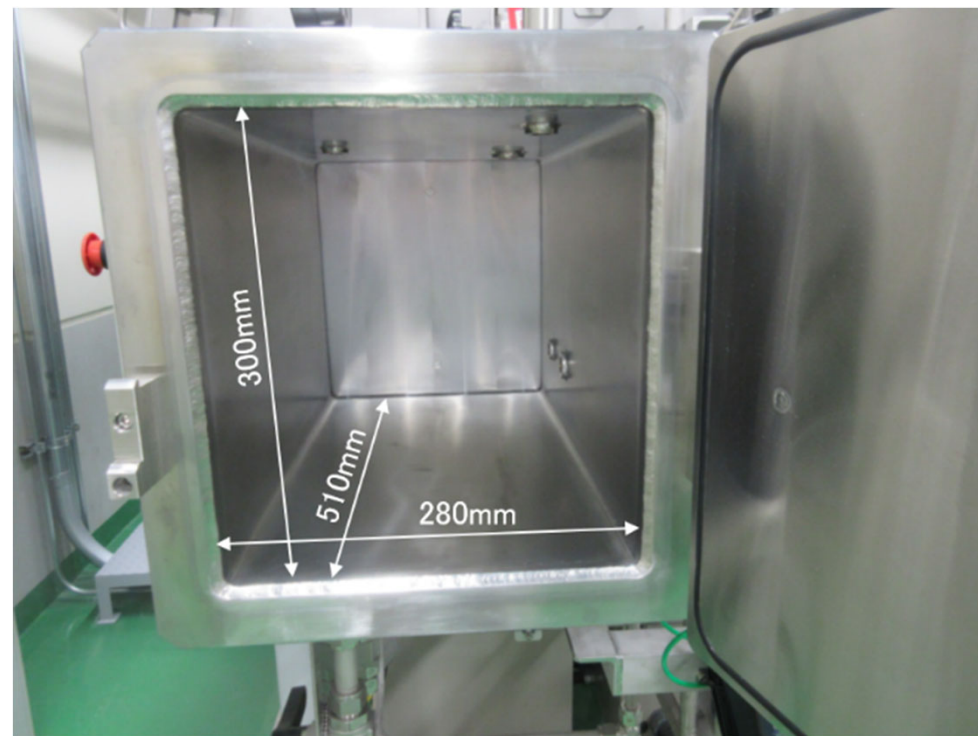


M6でも操作が困難



グローブボックス内での作業となるため、**容易に組み立て**ができる構造にすること。可能な限りドライバー、スパナなど工具を使った作業はしないとする。

グローブボックスの搬入出用ポート



この**ポート内に入るように設計**する(不可の場合分割し、容易に組み立てができること)。

グローブボックスへ搬入時には一度、真空環境になるので、**真空(約15分～20分)に耐えられる**こと。

ご清聴ありがとうございました。