

※課題番号 : F-12-YA-0001
※支援課題名 (日本語) : チタン製真空フランジの真空封止性能の検討
※Program Title (in English) : Countermeasure for leakage of vacuum flange made of titanium
※利用者名 (日本語) : 部坂 正樹
※Username (in English) : Masaki Hesaka
※所属名 (日本語) : 新光産業 株式会社
※Affiliation (in English) : Shinko Industries Co., Ltd.

※概要 (Summary) :

新光産業株式会社は、真空高性能なチタン製真空容器・真空部品の開発・製造を行っている。チタンはステンレス鋼と比較して熱膨張係数が異なることから、チタン製真空フランジとステンレス鋼製真空フランジの接合部において、真空ベーキングにより真空リークが発生する恐れがある。これまでの研究開発において、180℃までの真空ベーキングでは、フランジ締め付けトルクの増大や真空ベーキング方法の工夫により、真空リークの発生を抑えることに成功した。今回は、250℃の高温の真空ベーキングで真空リークが発生しない方法について検討した。その結果、適切なガスケットを選択することで、真空リークの発生を抑えることができた。

※実験 (Experimental) :

・利用した共用設備：超高真空ガス分析装置

図1に実験に使用したチタン製真空チャンバの写真を示す。上部フランジに4つのステンレス鋼製フランジを接続した。このチタン製真空チャンバに超高真空ガス分析装置のターボ分子ポンプと真空計、そして四重極質量分析計を接続した。リーク発生の対策として①対策無、②締め付けトルク増大、③ガスケットの選択とし、各条件において、ターボ分子ポンプで真空排気を行いながら、250℃で3時間程度真空ベーキングを行い、その後自然冷却を行い真空リークの有無を四重極質量分析計のN₂、O₂分圧及びHeガスを吹き付けでのHeのピーク強度により判断した。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

①リーク対策無の場合と②締め付けトルクの増大



図1 真空封止性能試験に用いたチタン製真空チャンバ。

の場合では、真空ベーキングの終了後の自然冷却過程において、1/10程度の頻度で真空リークが発生した。③適切なガスケットを選択した場合は、全ての実験(10回以上実施)において、真空リークは発生しなかった。以上より、チタン製真空チャンバにおいて250℃程度の高温の真空ベーキングを行う場合、フランジの適切なガスケットの選択を行えば良いことがわかった。

※その他・特記事項 (Others) :

なし

共同研究者等 (Coauthor) :

なし

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

なし

関連特許 (Patent) :

なし