

無容器浮遊プロセスを利用した高温融体の高精度熱物性測定

小澤 俊平 (首都大学東京システムデザイン学部航空宇宙システム工学コース助教)

諸星圭祐 (首都大学東京システムデザイン研究科航空宇宙システム工学専修M2)

江田拓朗 (首都大学東京システムデザイン研究科航空宇宙システム工学専修M2)

日比谷孟俊 (慶應義塾大学大学院システムデザインマネジメント研究科教授)

連絡先: 小澤 俊平

E-mail shumpei.ozawa@tmu.ac.jp

URL <http://aswat1.sd.tmu.ac.jp/member/2008/ozawa.html>



<概要>

1. 原子炉容器の高信頼性溶接や、ジェットエンジンタービンブレードの精密製造などの、高付加価値高温融体プロセスの最適化の為に、時間とコストの観点から、数値シミュレーションが必須となっている。
2. このシミュレーションの精度を左右するのが、パラメータとして用いる熱物性値である。
3. しかし、表面張力値については、信頼に足るデータが十分整備されていない問題がある
4. この理由は、従来の測定では、高温で測定治具と融体が反応し、測定自体が困難となることや、測定中の雰囲気残渣が殆ど考慮されていないためである。
5. 本研究では、無容器プロセスを利用した、高温融体の正確な表面張力測定手法を確立した。
6. その結果、従来よりも正確で、2200K以上の高温までの測定が可能となった。
7. また、雰囲気酸素分圧が高温融体の表面張力値とその温度係数に及ぼす影響を明らかにした。
8. 特に、雰囲気酸素分圧が高い場合に、表面張力温度係数が、高温で正から負の値に変化する挙動を、世界で初めて実験的に観察した。

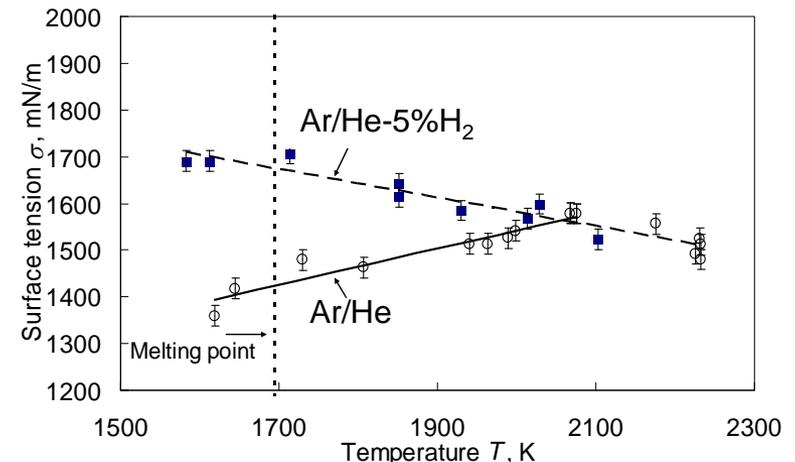


図 本手法で測定したSUS304融体の表面張力値。雰囲気酸素分圧が大きいAr/He中で、表面張力温度係数が正から負の値に変化する様子が、世界で初めて観察された