



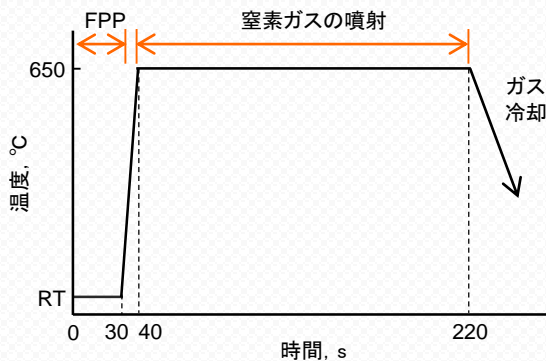
処理温度の低温化を目指した窒化プロセスの提案 チタン合金のガスブローIH窒化 II

SURFACE ENGINEERING FOR BIOMATERIALS AND STRUCTURAL METALS

窒化処理温度の低温化は、被処理材の疲労特性の低下を抑制するのみならず、消費エネルギー削減の観点からも重要です。我々が開発したガスブローIH窒化は、微粒子ピーニング処理（FPP）と複合化することにより、処理温度の低温化が可能になります。

開発した処理プロセスの概要

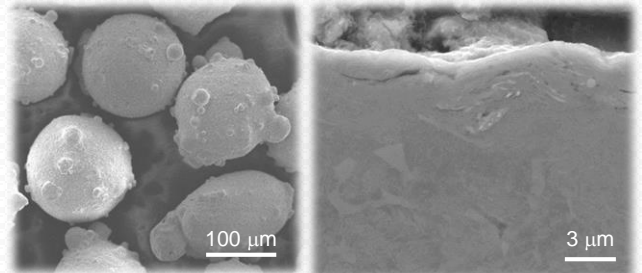
チタン合金表面に室温で30秒間FPPを施した後、窒素雰囲気中で650℃まで高周波誘導加熱し、その状態で180秒間窒素ガスを噴射します。我々が開発したシステムは、これら一連の処理をワンプロセスで実施可能です。



超短時間低温窒化プロセスの熱サイクル

FPPによる特異組織の形成

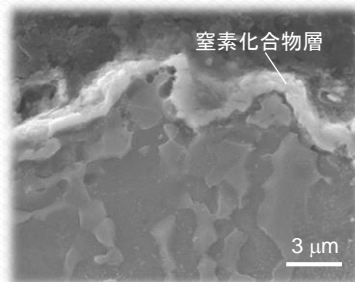
室温でチタン合金にFPPを施すと、被処理面近傍に特異な組織が観察されます。この組織は、粒子が繰返し衝突することにより、高い転位密度の微細結晶です。この組織変化により、その後のガスブローIH窒化の基材内部への窒素拡散が促進されます。



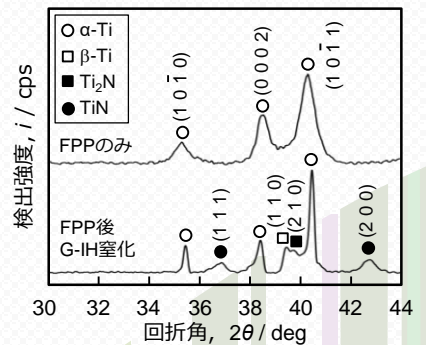
投射粒子と室温でFPP処理した試験片の断面様相

FPPとガスブローIH窒化の複合処理の効果

前処理として室温でFPPを施した場合には、低温での処理（650℃）にも関わらず、TiNとTi₂Nから構成される窒素化合物層と窒素拡散層が形成されます。従来の処理（900℃）で問題となっていた、相変態や結晶粒の粗大化を抑制できます。その結果、疲労特性の低下を最低限に抑制することができます。



低温ガスブローIH窒化したチタンの表層組織



被処理面のXRD分析結果

- ◆短時間で低温の処理にも関わらず、チタン合金の窒化が可能になります。その効果により耐摩耗性は改善されます。窒化したチタン合金の疲労特性についても評価します。興味のある方はご連絡ください。