



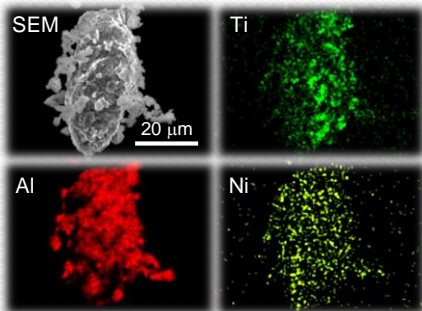
燃焼合成反応を活用した表面処理プロセスの提案 チタン合金表面の金属間化合物化 I

SURFACE ENGINEERING FOR BIOMATERIALS AND STRUCTURAL METALS

AIH-FPP処理によりチタン合金表面に緻密な金属間化合物層を創成するためには、局所的に被処理面を高温化して反応を促進させる必要があります。我々は、投射粒子に燃焼合成反応を促進させる第三元素を混合することにより被処理部を高温化させ、耐摩耗性と耐酸化性に優れた金属間化合物層を創成します。

Ti/Al/Niを混合した投射粒子

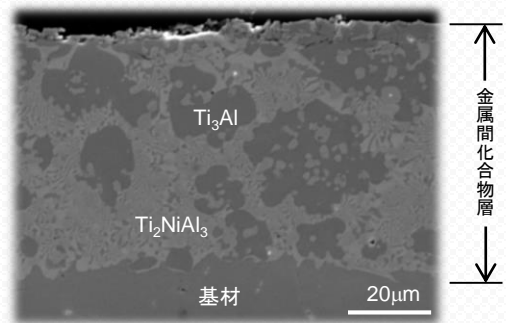
金属間化合物層を効率的に創成させるために、移着した粒子の燃焼合成反応を援用します。移着したNiとAlの共融液相を生じさせ、被処理面上での燃焼合成反応を多段的に行わせることを目的とした投射粒子をメカニカルミリング法により作製します。



Ti/Ni/Alメカニカルミリング粒子 (Ti : Al : Ni = 1 : 3 : 1(mol))

創成された金属間化合物層

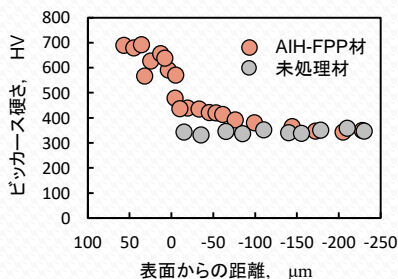
Niを含む粒子を投射することにより、緻密な金属間化合物層が形成することができます。SEMによる観察とEDXおよびXRDによる分析から、金属間化合物層はTi₃Al(暗部)とTi₂NiAl₃(明部)から構成されることが明らかになりました。



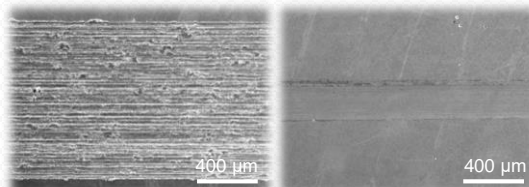
金属間化合物層断面の走査電子顕微鏡写真

金属間化合物層の性能評価

AIH-FPP処理により創成された金属間化合物被膜は高硬度で、未処理材と比較して耐摩耗性や耐高温酸化性に優れます。航空宇宙用を始めとして高温で使われる機器への応用が期待されます。



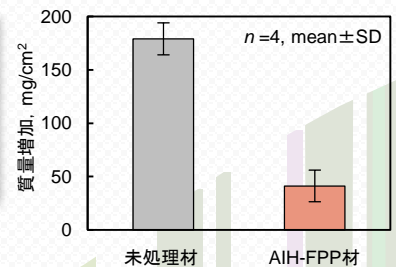
断面のビッカース硬さ分布



(a) 未処理材(Ti-6Al-4V合金)

(b) AIH-FPPシリーズ

往復摺動型摩擦試験後の摩耗痕の比較



高温酸化試験における質量増加量

◆金属間化合物は様々な優れた特性を有するため、その用途は多岐にわたります。

AIH-FPPにより、簡便なプロセスで金属間化合物の創成が可能です。興味がある方はご連絡ください。