



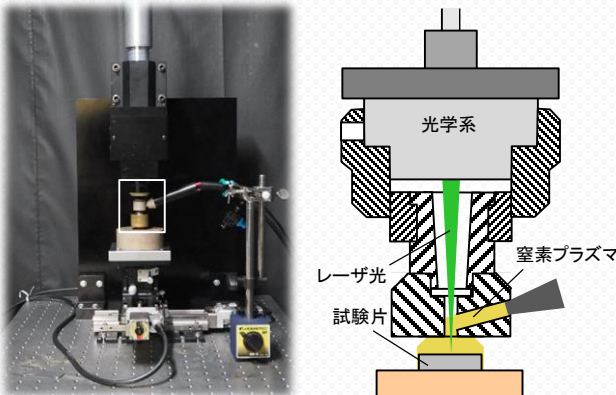
# チャンバーを必要としない革新的窒化プロセスの提案 大気圧プラズマ援用レーザー窒化処理

## SURFACE ENGINEERING FOR BIOMATERIALS AND STRUCTURAL METALS

レーザーを利用した窒化処理は、処理時間が短く、複雑形状の部材にも適用可能なために産業界では幅広い応用が期待されている技術です。我々は、特別なチャンバーを利用せずに、大気環境下での窒化を可能とするシステムを開発しました。窒素プラズマを暴露することの効果についても検討しています。

### レーザー窒化処理システムの構成

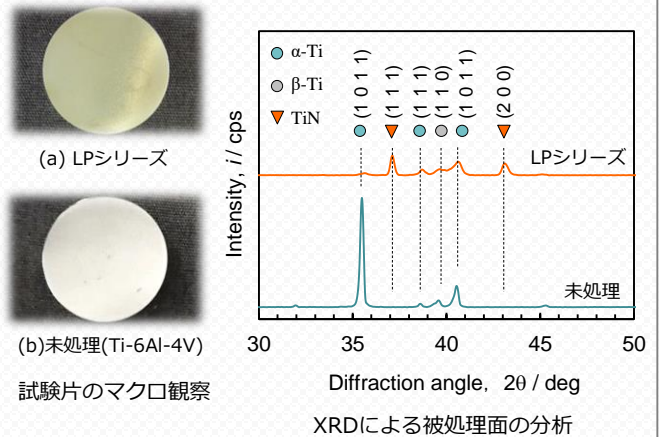
ノズルから窒素プラズマを暴露しながら被処理面にレーザーを照射します。被処理面の近傍では、擬似的に雰囲気気置換され、チタン合金の窒化が実現します。



構築したシステムの概観（左）と白枠内の構造（右）

### 表面改質層の化学成分の分析

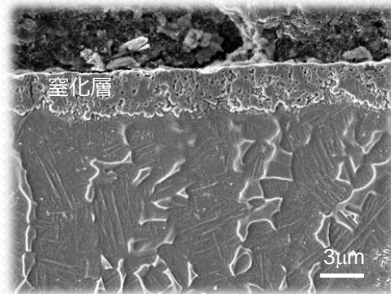
窒素プラズマを援用しながらレーザーを照射したLPシリーズの表面は金色に呈色します。XRDによる分析の結果、被処理面にはTiNが形成されていることがわかりました。



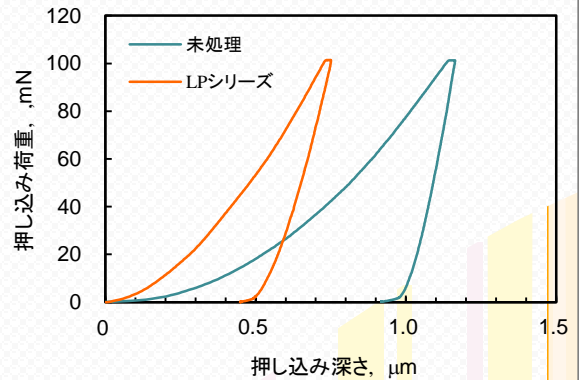
### 表面改質層の様相と機械的特性

被処理面には、レーザー照射により厚さ3μm 程の硬い窒化層が形成されます。

アルミナボールを用いた往復摺動型摩擦摩耗試験の結果、摺動距離224m後の摩擦量は未処理材と比較して50分の1まで改善されます。



窒化層の走査電子顕微鏡写真（断面）



ナノインデンテーション試験の結果

◆理化学研究所の協力により開発した、持ち運びも可能な新しい処理システムです。

損傷した機器の、現場での修復にも利用可能と考えています。ご興味がある方はご連絡ください。