KOMOTORI LAB. Since 2002

細胞適合性の向上を目指したチタン合金表面の酸化プロセスの提案

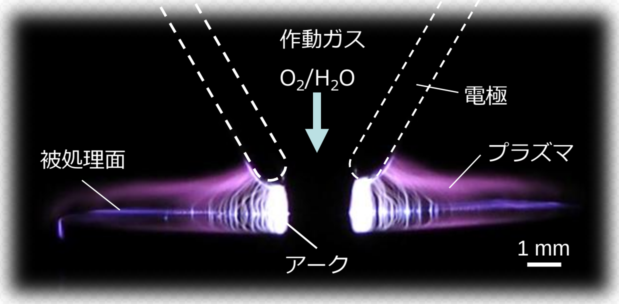
グライディングアーク放電処理 II

SURFACE ENGINEERING FOR BIOMATERIALS AND STRUCTURAL METALS

水蒸気を含有する酸素を作動ガスとしてグライディングアーク放電を発生させ，それにより生成したプラズマを金属表面に暴露すると，被処理面には微細な凹凸を有する酸化層が形成されます．この酸化層の形成により，チタン合金表面の生体適合性や耐食性などが向上することが期待されます．

グライディングアーク放電処理

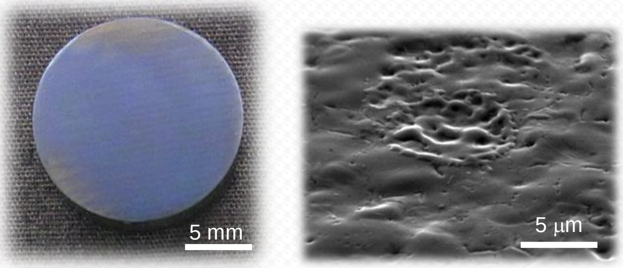
作動ガスとして，水蒸気を含有した酸素を用いて発生させたプラズマをTi-6Al-4V合金表面に曝露します．電極と被処理面との距離を近づけることで，アークとプラズマの両者が基材に衝突し，それにより表面改質層が形成されます．



グライディングアーク放電処理の様相

微細な凹凸を有する酸化チタン層

Ti-6Al-4V合金にグライディングアーク放電処理を施すと，その表面には青色の酸化チタン層が形成されます．この酸化層には，微細な凹凸とOH基が形成されています．耐食性のみならず，細胞適合性にも優れることが期待されます．

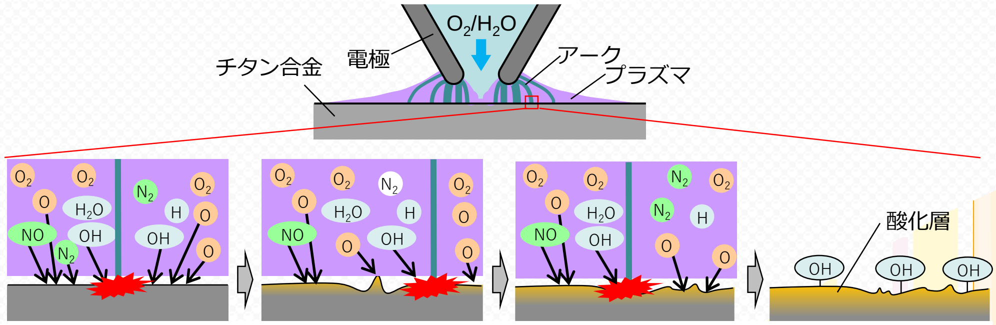


(a)　マクロ観察　　(b)　走査電子顕微鏡による観察

グライディングアーク放電処理を施したTi-6Al-4V合金

グライディングアーク放電処理のメカニズム

プラズマと同時にアークを衝突させることにより，被処理面には熱や衝撃を加えられ，微細な凹凸が形成されます．作動ガスにH_2Oを含有させることによりプラズマ中のOHが増加し，酸化層やOH基の生成が促進されます．



① 活性種とアークの衝突　② 酸化とカルデラの形成　③ 凸部へのアークの衝突　④ OH基と凹凸を有する酸化層の形成

グライディングアーク放電処理のメカニズムの説明図

✦この表面処理は，理化学研究所の協力により独自に開発したものです．生体材料などへの利用を想定したチタン合金の表面改質を狙っています．共同研究への参画に向けてご興味がある方はご連絡ください．

http://www.komotori.mech.keio.ac.jp/　komotori@mech.keio.ac.jp