

2 軽合金のイオン窒化処理

機械部 鶴岡一廣

軽合金特にアルミニウム合金の耐摩耗性や硬さ等の機械的性質の向上を目的に、鋼の表面硬化処理に利用されている産業用イオン窒化装置を用いて、アルミニウム合金への処理の適用を検討した。

前年度の処理条件では、X線回折による分析では合金表面層に窒化アルミニウム化合物を検出することが出来なかった。そこで極表面層の成分分析、処理時間、処理ガスの検討等を行った。試料としてはA7075, A6061, A1050等を使用した。

極表面層の成分分析を薄膜X線回折により行った結果、一部に窒化アルミニウムと推定される回折パターンが得られたが、これらはいずれも低位のピーク値であり窒化アルミニウムが生成されたとは断定できなかった。

また、処理条件として、昇温及び加熱時のガスに X_2 ガス(CO と N_2 の混合ガス)や Ar , H_2 , N_2 ガスの組み合わせ、あるいは Ar , N_2 ガス単独で、25時間の処理を行った。その結果テストピース(□25

×3 t)のX線回折分析では窒化アルミニウムの回折線は得られなかった。

しかし、テストピースを載せたアルミニウムブロック(□60×25 t)の表面を塩酸で溶かした水溶液を作成し、その水溶液中のアンモニア分析を行ったところアンモニアの存在が確認できた。このことは $AlN + 3 HCl \rightarrow NH_3 + AlCl_3$ の反応が生じたものと推定され、表面層に窒化アルミニウムが生成されたと推定される。

これまでの処理条件の範囲では、通常のX線回折による分析で窒化アルミニウムの回折線を確認できる量の窒化層を生成できなかった。このことから基本的に真空度が 10^{-2} Torr程度にしかならない生産機でのアルミニウム合金表面への数 μm オーダーの窒化層の生成は不可能なのではないかと思われる。しかし、非鉄合金への窒化処理はその材料特性に何らかの効果をもたらすことから今後とも生産機でのイオン窒化の検討を行う。