

2 軽合金のイオン窒化処理

機械部 鶴岡 一 廣

アルミニウム合金は加工性が良好でリサイクルが容易な材料であるが、耐摩耗性や硬さ等の機械的性質が鋼に比べて劣るため、金型や自動車部品等への利用が制限されている。そこで鋼の表面処理に利用されている産業用イオン窒化装置を用いて、アルミニウム合金にイオン窒化処理を施すことによってアルミニウム合金表面層の耐摩耗性向上や硬さの硬化が可能か否かを検討した。

処理パターンとしては、まずイオン窒化装置内に試料(材質:A7075、A6061、寸法:20×20×50mm)を配置し、 10^{-2} Torr程度に排気後アルゴンガス、或いはアルゴンと水素の混合ガス中で、試料を負極として、直流電圧を加えスパッタリング処理をする。この時の試料表面温度は400~550°C、処理時間は昇温1時間30分、保持1時間とした。次に窒素と水素の混合ガス中で窒化処理を施した。処理温度はスパッタリング時と同じで、保持時間は5時間とした。

処理を行った試料表面はやや薄い黒色に変化し、

肌荒れを起こしており、硬さは処理前より逆に低くなっている。これは処理前の加工硬化したものが処理時の加熱により、なまされたためであろう。アルミニウム合金の表面に窒素化合物が生成されていれば表面層に窒化アルミニウム化合物が存在すると考えられる。そこでこの試料をX線回折により分析した結果、試料の主成分の回折線が現れるのみで窒素化合物と思われる回折線は認められなかった。このことから現在までの処理条件では窒素化合物が生成されていないのではないかと考えられるが、このX線回折分析装置は表面から約10数 μ mまでの分析を行うために、表面に極微量しか形成されていないであろう窒化アルミニウム化合物が主成分に埋没し検出出来なかった可能性も考えられる。

今後は極表面部分の成分の分析方法の検討と処理工程の再検討を行い、産業用イオン窒化装置でのアルミニウム合金への窒化処理の適用を図る。