

研究テーマ	アルミ合金自動車部品耐久性向上のための高密度プラズマ窒化（第3報）		
担当者（所属）	河西伸一・木島一広・清水章良（電子応用科）・宮川和幸・早川亮（工業材料科）・杉田良雄・長谷川均・関谷英治・中込章公（ワイエス電子工業株式会社）・相澤龍彦（芝浦工業大学）		
研究区分	受託研究	研究期間	平成 22～23 年度

【背景・目的】

昨今の環境配慮に伴い、自動車部品はより軽量化が進んでいる。その素材として以前よりアルミ合金が着目されていたが、耐久性が問題となっている。そこで、高密度プラズマ技術により、アルミ合金表面の窒化処理を行い、耐久性のある自動車用部品を目指す。

【得られた成果】

1. アルミ合金の窒化

各種組成のアルミ合金に昨年度開発した磁気レンズを用いた高密度プラズマ（図1）により窒化処理を行った。

その結果、XRDによる分析と、表面の硬化により、A2000級（ジュラルミン）表面にAlNの生成を確認できた（図2）。

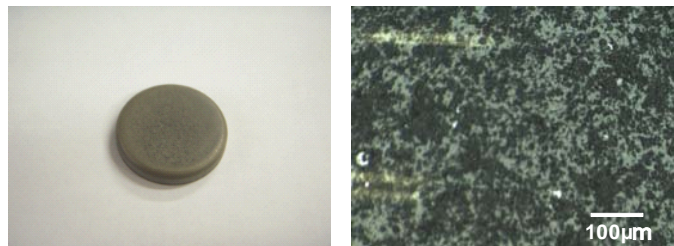
しかし、AlNは表面に斑状に生成され、表面を覆うような膜状となっていないため、成膜になる条件については今後の課題となっている。



図1 高密度プラズマの様子

2. 鉄鋼材の窒化

アルミ合金への窒化処理と平行し、今回開発した、自励発振双極子プラズマ処理装置の有効性を確認するために、SKD61の窒化処理を行った。その結果、窒化表面処理がXRDによる分析（図3）、表面観察（図4）と表面硬度（図5）により確認できた。



[サンプル条件]
素材:A2011、保持温度:450℃、N-H 比:10:4、表面硬度:900Hv

図2 アルミ合金の窒化例

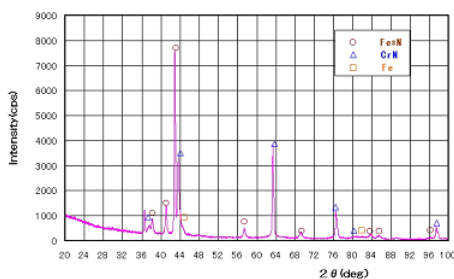


図3 XRD 計測結果

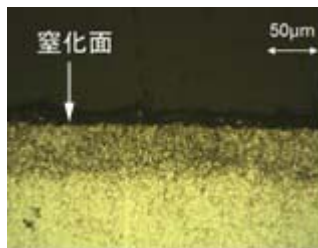


図4 SKD61の窒化様子

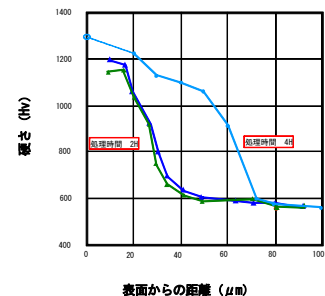


図5 SKD61 表面硬さ

【成果の応用範囲・留意点】

本装置を用いて鉄鋼材(SKD系)については、既存のプラズマ窒化処理装置より、短時間で処理を行える可能性があり、また、小型の装置であるため、小規模工場内に設置が可能である。

アルミ材への窒化は、世界的にも報告は少なく、今後、安定した窒化層をアルミ表面に施せる条件について検討を継続する。