

Fe-Ni ナノ構造薄膜の電析による 環境対応型金属表面の黒化処理

Eco-Friendly Blackening Process for Metal by Electrodeposition of Nanostructured Fe-Ni Thin Film Coating

黄 建順

豊島 幹人

森 和彦

Jianshun HUANG

Mikito TOYOSHIMA

Kazuhiko MORI

抄 録

環境対応型金属表面の黒化処理として、ナノ構造薄膜の常温電析法を開発した。アルカリ性電解液を用いて、Fe-Ni 合金微粒子を電場で堆積させ、黒色外観を呈するFe-Ni 薄膜を形成することに成功した。この黒色皮膜は、結晶子径が30 ~ 40nm、粒子径が ~ 100nm のFe、Ni 合金微粒子から構成されたポーラス膜構造で、通常の黒色めっきに比べて薄膜 (<1 μm) でも黒色を呈することができる。可視光領域における反射率は $R < 1\%$ で、従来の黒ニッケルめっき、黒クロムめっきおよび黒アルマイトより深みのある黒色外観が得られる。密着性、耐食性および導電性に優れ、端面や隙間などの細部まで均一な成膜が可能である。ステンレスをはじめ、鉄、亜鉛、アルミ、銅、銀などの各種金属素材への対応が可能であり、バレル処理にも適する。

Abstract

We developed an environmentally friendly metal blackening process by electro-deposition of nano-structured thin film coating at room temperature. The porous nano-structured Fe-Ni coating with Fe and Ni particles electromagnetically piled up (crystallite size of 30~40nm and particles sizes of ~100nm), which is black in appearance, was electrochemically synthesized from an alkaline bath on the surface of metals. The black thin film coating with a thickness of less than 1 μm was shown to have a very low reflectance $R < 1\%$ in the UV-VIS spectrum, and was darker in color than that of conventional electrodeposited black Ni/Cr coatings and black anodizing aluminum. It was also observed that the black coating exhibited good performances in adhesion, corrosion resistance and electrical conductivity and a uniform coating could be obtained on small metal parts. It can be applied on stainless steel or other metals such as Fe, Zn, Al, Cu, Ag etc., and is also well suited to the barrel plating process.