

研究論文

無電解 NiSnP 浴の析出皮膜構造に及ぼす Ni 源の影響

†菅野哲也^{*,**,*****}, 梅田 泰^{**,***}, 堀内義夫^{**,****}, 本間英夫^{**}, 高井 治^{**}, 田代雄彦^{**,*****}Effect of Ni Source on the Structure of the Deposited films
in Electroless NiSnP Baths

by

†Tetsuya KANNO^{*,**,*****}, Yasushi UMEDA^{**,***}, Yoshio Horiuchi^{**,****}, Hideo HONMA^{**},
Osamu TAKAI^{**} and Katsuhiko TASHIRO^{**,*****}
(Received Sep. 30, 2022; Accepted Oct. 24, 2022)

Abstract

We have studied electroless NiSnP baths with high Sn-containing films and obtained films with Sn content of more than 50 wt%. The plating bath using nickel hydroxide as a Ni source deposited NiSnP films with higher Sn content than general nickel sulfate baths and showed excellent bath stability. Therefore, we investigated the effect of different Ni sources on the deposited films.

The effect of varying the Sn concentration in the plating bath on the film composition was investigated, and the Sn content in the film increased by using nickel hydroxide as the Ni source. The corrosion resistance was investigated by electrochemical measurement (LSV measurement) and nitric acid aeration test, and we confirmed that the NiSnP films are superior to the NiP films. The TG-DTA showed that a metastable phase was formed in the electroless NiSnP films. Furthermore, we confirmed that the Ni source affect the crystallinity by the XRD diffraction.

Keywords: Electroless NiSnP Baths, Ni(OH)₂, Corrosion Resistance, TG-DTA, XRD.

令和4年9月30日受付

* 関東学院大学大学院工学研究科総合工学専攻：神奈川県横浜市金沢区六浦東 1-50-1

E-mail: puretkanno@gmail.com

Graduate School of Engineering, Kanto Gakuin University: 1-50-1, Mitsuura-higashi, Kanazawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 236-8501, Japan.

** 関東学院大学材料・表面工学研究所：神奈川県小田原市荻窪 1162-2

Material and Surface Engineering Research Institute, Kanto Gakuin University: 1162-2, Ogikubo, Odawara-shi, Kanagawa 250-0042, Japan

*** 関東学院大学総合研究推進機構：神奈川県横浜市金沢区六浦東 1-50-1

Kanto Gakuin University Reserch Advancement and Management Organization: 1-50-1, Mitsuura-higashi, Kanazawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 236-8501, Japan.

**** 関東学院大学理工学部：神奈川県横浜市金沢区六浦東 1-50-1
Faculty of Science and Engineering, Kanto Gakuin University: 1-50-1, Mitsuura-higashi, Kanazawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 236-8501, Japan***** ビュア株式会社：埼玉県川口市西青木 3-11-1-202
Pure Co., Ltd.: 3-11-1-202, Nishiaoki, Kawaguchi-shi, Saitama 332-0035, Japan

†:連絡先/Corresponding author

1. 緒言

Niめっきは、装飾・防食めっき、クロムめっきや貴金属めっきの下地めっき、接点・コネクタ用金めっきの拡散防止層などの目的で幅広く利用されている^{1),2)}。NiSn合金は耐食性に優れる皮膜として知られ、高Sn含有皮膜の得られる電気めっき法には多くの研究報告があり³⁾⁻⁵⁾、既に実用化されている。一方、無電解めっき法も多くの研究はあるが⁶⁾⁻¹¹⁾、未だ実用化レベルには達していない。

我々は、次亜リン酸を還元剤とする無電解めっき浴を検討し、NiSnP皮膜の析出を確認した¹²⁾。皮膜中のSn含有率はめっき浴中の金属源で変化し、Ni源に水酸化ニッケル(Ni(OH)₂)を用いることでめっき浴の安定性は向上し、高Sn含有の皮膜を安定して得られた¹³⁾。無電解NiSn合金めっき浴の研究には、主に硫酸ニッケル(NiSO₄・6H₂O)が用いられ^{7),9)-11)}、Ni(OH)₂を使用した報告は殆ど無い。金属とし