

技術論文

めっき工程内の水洗水に対するオゾンの殺菌効果

清水昭弘*, 秦泉寺真琴*, 西村宜幸*, 中峠美華**, †山内四郎*.,***, 高井 治***

Sterilization Effect of Ozone on Rinsing Water for Plating Process
byAkihiro SHIMIZU*, Makoto JINSEnji*, Yoshiyuki NISHIMURA*, Mika NAKATOGE**,
†Shiro YAMAUCHI *,*** and Osamu TAKAI***
(Received Feb. 23, 2023; Accepted Feb. 28, 2023)

Abstract

Organic additives are contained in solutions for plating process. They are dragged in the rinsing water from the solution of previous process and accelerate to reproduce microorganisms such as bacteria. These microorganisms grow in rinsing water and adhere to the product surface as foreign matters. To solve this problem, sterilization of rinsing water is often treated in mass-production lines.

In this study, ozone was applied to sterilize rinsing water in the plating process and its effectivity was verified. The effect of sterilization after supplying ozone was confirmed from the decrease in the amount of adenosine triphosphate (ATP). Based on this result, the formula to calculate a variation of ozone concentration and a chemical oxygen demand (COD) value in rinsing water with ozone supply was proposed. This formula can contribute to optimizing the supplied amount of ozone. This makes it easy to simulate the ozone treatment condition before the installation of an ozone generator, which is helpful to select an appropriate equipment.

Keywords: Plating, Rinsing water, Ozone, Sterilizing, Microorganisms

1. 緒言

めっき工程には多くの水洗工程が存在する。水洗工程の水洗水には直前の処理液から持ち込まれた添加剤等（有機物）が存在する。水温も 20~40℃であることが多いため、微生物や藻類が増殖しやすく、これらが製品表面に付着すると製品の品質に悪影響を与える^{1)~3)}。そこで微生物や藻

類の増殖を抑えるため、水洗水およびそれらの槽の殺菌処理を行う必要がある。殺菌には紫外線を用いる方法⁴⁾、薬剤を用いる方法⁵⁾、オゾンを用いる方法⁶⁾などが存在する。その中でもオゾンには高い殺菌効果があり、生体成分を破壊するため、耐性を持つ微生物が生じない。またオゾン自身は分解して無害な酸素となり、有害物質を残さない⁷⁾。そのため排水処理が不要で節水も可能となることから、より有効な手法であると考えられる。一方、オゾン発生装置は単位時間当たりのオゾン発生量が大きくなるほど高価となる。またオゾン濃度が高いほどオゾン漏洩などの異常時に人体に悪影響を及ぼす危険性が高くなるため、各水洗水の水质や稼働状況に合わせたオゾンの供給条件を確立し、最適なオゾン発生装置を選定する必要がある。本報では銅下地すずめっきの水洗工程を取り上げ、オゾンによる水洗水の殺菌効果を検証した。

2. 試験方法

Fig. 1 に銅下地すずめっきの工程, Fig. 2 に水洗方式を示

令和 5 年 2 月 23 日受付

* オーエム産業株式会社：岡山県岡山市北区野田 3-18-48
TEL 086-241-3201 FAX 086-243-5610

syamauchi@oms.co.jp

OM Sangyo Co.,Ltd. : 3-18-48 Noda Kitaku , Okayama, 700-0971, Japan

** 多田電機株式会社：岡山県瀬戸市内市下笠加 488

TEL 0869 22-0158 FAX0869-22-0139

Tada, Electric Co. Ltd. : 488 Shimogasaki, Oku-Cho, Setouchi-shi, Okayama, 701-4247, 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

TEL 0465-32-2600 FAX 0465-32-2612

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

†:連絡先/Corresponding author