

量子力学による金属腐食論（X報） －トンネル効果による腐食電流密度の算出－

Metal Corrosion Theory by Quantum Mechanics. X
－ Calculation of Corrosion Current Density by Quantum Tunneling Effect －

島倉 俊明

Abstract

A series of papers have discussed a new metal corrosion theory by using quantum mechanics, especially electron transfer theory during metal corrosion process. In the previous paper, I indicated that tunneling effect plays an important role in the electron transfer process of metal corrosion reactions. Furthermore, I have already derived the theoretical equation of electron transfer probability by using Gamow's equation. In this paper, I proposed a new theoretical equation of corrosion current density by using tunneling effect. Moreover, simulation of polarization curve was carried out by using the theoretical equation. As a result, the calculated value of corrosion current density coincided with the measured value by polarization curve. The calculated polarization curve also coincided with the measured polarization curve. In a series of papers, I have proposed several equations which can calculate theoretical value of corrosion current density. At last, the theoretical values calculated by these equations were compared with the value measured by polarization curve.

キーワード：量子力学、トンネル効果、金属腐食、腐食電流密度、分極曲線

Keywords : Quantum mechanics, Quantum tunneling, Metal corrosion, Corrosion current density, Polarization curve

1. はじめに

これまでの一連の報告である「量子力学による金属腐食論」は、金属の腐食電流密度を理論的に算出できる理論式を誘導することを目的としている¹⁻⁹⁾。先の報告（量子力学による金属

腐食論（9報）において、金属腐食の電子移動ではトンネル効果が重要な役割を果たしていること、およびトンネル効果による電子移動確率の理論式について述べた。そこで第10報である本稿では、トンネル効果を考慮した場合の腐食電流密度の算出、および分極曲線のシミュレーションについて述べる。

これまでの一連の報告では、量子力学を用いた新たな金属腐食論について述べてきた。本稿は、これら一連の報告の最終報告である。そこでこれまでの一連の報告について簡単に振り

2024年9月27日受付
SHIMAKURA Toshiaki
元日本ペイント・サーフケミカルズ（株）