

量子力学による金属腐食論（Ⅱ報）
— 古典論と量子論による分極曲線のシミュレーション —
Metal Corrosion Theory by Quantum Mechanics. II
— Simulation of Polarization Curve by Classical and Quantum Theory —

島倉 俊明

Abstract

The theoretical formula which can calculate the corrosion current density of metals is proposed. This formula is derived by using quantum mechanics. In this paper, in order to prove of the validity of the formula, the polarization curve is simulated by the classical theory such as Butler – Volmer theory, Marcus theory, and the quantum theory as above described. As a result of the simulation, the simulated polarization curve by the proposed formula coincides with the measured polarization curve in NaCl solution. Furthermore, the calculated corrosion current density by the proposed formula corresponds to the measured corrosion current density by Tafel plot. This paper is the second paper of a series papers. In this paper, the proposed formula by quantum theory proves to be correct. In a series papers published later, the derivation process of the theoretical formula will be shown by using Landau – Zener theory, Marcus theory, and Hopfield theory, etc.

キーワード：量子力学、金属腐食、電子移動、電気化学、分極曲線、腐食電流密度

Keywords : Quantum mechanics, Metal corrosion, Electron transfer, Electrochemistry, Polarization curve, Corrosion current density

1. はじめに

塗装の目的は保護、美観、および機能であるが、本稿は保護、すなわち金属の腐食防食に焦点をあてている。最終的には塗膜下腐食や表面処理の役割についての理解を深めることにつなげていきたいと考えているが、その前に特に金

属腐食を量子論で説明しようというのが本稿の目的である。「量子力学による金属腐食論」の第Ⅱ報である本稿においては、腐食速度の評価法である分極曲線のシミュレーションを古典論と量子論の両者により行う。同時に量子論を使って腐食電流密度の理論的算出を試みる。

異端の量子物理学者であり、Einstein や Schroedinger らとともに実在論者であった D. Bohm はパイロット波を提唱して、実証主義を唱える Bohr や Heisenberg などのコペンハーゲン学派と学問的（哲学的）に対峙することになる。1954年の彼の代表的な著書「Quantum

2023年9月4日受付
SHIMAKURA Toshiaki
日本ペイントサーフ・ケミカルズ（株） 経営企画本部