

## 金属の腐食のメカニズムと耐腐食性

### Corrosion Behavior and Corrosion Mechanism of Metal

芝浦工大<sup>1</sup>, ナカボテック<sup>2</sup> °野田 和彦<sup>1</sup>, (D)大庭 圭祐<sup>1</sup>, (P)鈴木 良治<sup>1</sup>, 八木 雄太<sup>1,2</sup>

Shibaura Inst. Tech<sup>1</sup>, Nakabohtec Corros. Protect. CO., LTD.<sup>2</sup>, °Kazuhiko Noda<sup>1</sup>, Keisuke Ooniwa<sup>1</sup>,

Ryouji Suzuki<sup>1</sup>, Yuta Yagi<sup>1,2</sup>

E-mail: knoda@sic.shibaura-it.ac.jp

金属材料の腐食は、材料の劣化の一因として、直接寿命に関わる重要な問題である。腐食の程度や腐食速度、腐食形態を評価する方法には、大気暴露試験などの長期間試験や塩水噴霧試験やサイクル腐食試験（複合サイクル腐食試験）など実環境以外の環境にて試験を行う方法がある。しかし、腐食挙動を詳細に検討する、あるいは、腐食速度を減少させる（腐食を抑制する）ための研究には、腐食のメカニズムあるいは耐腐食性を調査する必要がある。長期保管メモリのために高信頼配線を行う場合においても、利用金属材料の腐食劣化の挙動や反応性を詳細に調べ、材料選定、構造設計、創製・作製、実環境利用想定実験により、腐食量の見積もりと長寿命化を図ることが課題である。そこで、本講演では一般的な腐食調査に関する測定手法を示し、金属腐食の腐食機構の考え方と、耐腐食性向上の指針を提供し、また、新たな腐食測定技術を紹介することで議論、討論することとする。

腐食反応は基本的に電気化学反応により進行するため、金属材料の腐食反応を追求するためには、電気化学測定が適用されている。そこで、電気化学測定による腐食機構の検討や腐食速度の求め方などを示す。電気化学測定には、電流-電位曲線測定（分極曲線測定）および交流インピーダンス測定を用いた。電流-電位曲線測定では、電流変化の評価法や反応機構の調べ方を、交流インピーダンス測定では、主に直接腐食速度に関与する反応抵抗について議論する。これら電気化学パラメータと反応機構、腐食速度の関係を明確にするとともに、長期保管メモリのための配線の信頼性向上への調査研究における測定手法について検討する。

半導体、メモリ、電子部品などの腐食においては、腐食量が微量であること、また、微量であるが僅かな腐食も欠陥となること、腐食反応は電気化学反応であるにも関わらず溶液量が微量であるため電気化学測定の適用が困難であることなどが特徴といえる。そこで、ここでは実環境を想定した電気化学試験を環境模擬試験として考えることと、従来の電気化学測定以外の測定手法を検討する。環境模擬試験としては、大気腐食を再現できる条件等を検討し、また、測定手法としては、微少測定可能な水晶振動子微量天秤法（QCM）、大気腐食に適用可能な電位測定法などを紹介する。また、具体的に得られたデータの評価や解析などについて検討する。

電気化学および電気化学測定の基礎的な情報および利用法、大気腐食の評価法や解析を通して、金属腐食のメカニズムならびに耐腐食性評価を議論し、長期保管メモリのための高信頼配線技術への電気化学的、腐食科学的アプローチを考える。