

# 表面プラズモン共鳴を用いた NaCl 水溶液中での金属 Al 腐食の検出

## Detection of Al corrosion in NaCl solution utilizing surface plasmon resonance

矢崎総業技術研究所<sup>1</sup>, 広大院先端<sup>2</sup> ○小迫 照和<sup>1</sup>, 西田 宗弘<sup>2</sup>, 角屋 豊<sup>2</sup>

YAZAKI Research and Technology Center<sup>1</sup>, AdSM, Hiroshima Univ.<sup>2</sup>

○Terukazu Kosako<sup>1</sup>, Munehiro Nishida<sup>2</sup>, Yutaka Kadoya<sup>2</sup>

E-mail: terukazu.kosako@jp.yazaki.com

### 1. 研究背景

一般的に金属の腐食検査は重量変化などの大きな物質変化でなされるが、ナノ領域で起こる腐食の初期段階を捉える事は実用上極めて重要である。本研究は腐食をナノ領域で計測し得る技術として、Surface Plasmon Resonance (SPR)を用いる事に着目している。

これまでも、高湿度環境下や水中において、SPR を用いた金属薄膜 (Al, Ag など) の腐食挙動の計測が報告されている[1, 2]。一方、Al に関しては塩化物の存在でその自然酸化膜が容易に破壊され腐食が促進される事が知られている。本研究では Al 薄膜の 3wt%NaCl 水溶液に対する腐食挙動を Kretschmann 配置にて反射率の入射角度依存性を計測することで評価する事を試みた。

### 2. 実験結果

図 1 に本研究で使用した試料の構造 (設計値) を示す。本報告では、Al、及び Au の薄膜について、金属薄膜表面のみを 3wt%NaCl 水溶液に浸漬させた状態で SPR を計測した結果を報告する。図 2 に測定系を示す。SPR 計測はオプクエスト社製装置 (型番: SPR-01、光源 650nm\_点発光 LED) にて計測した。また、3wt%NaCl 水溶液はチュービングポンプにより送液した。図 3 に SPR 計測結果を示す。浸漬時間の経過に伴い Au 薄膜の SPR はほぼ一定だが、Al 薄膜では Dip 位置が高角度側へシフトした。一般に Al 薄膜表面の自然酸化膜は塩化物の存在下で容易に破壊され、腐食が促進される。一方、Au は化学安定性が高い。Au と Al の比較から、金属腐食現象が観測されていると推測される。本発表ではこれらの点について考察する。

[1] R. J. Bussjager and H. A. Macleod, Appl. Opt. 35, 5044 (1996).

[2] F. Abdelmalek, Thin Solid Films. 389, 296-300 (2001).

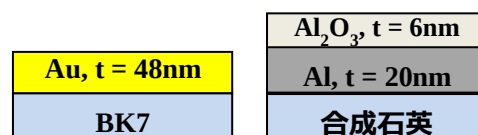


図 1 サンプル設計値

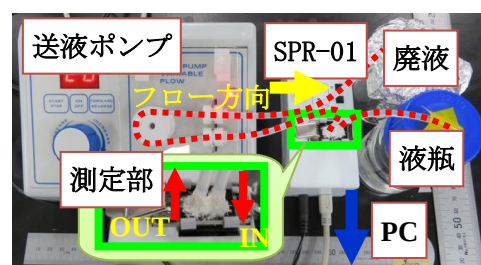


図 2 SPR 測定系

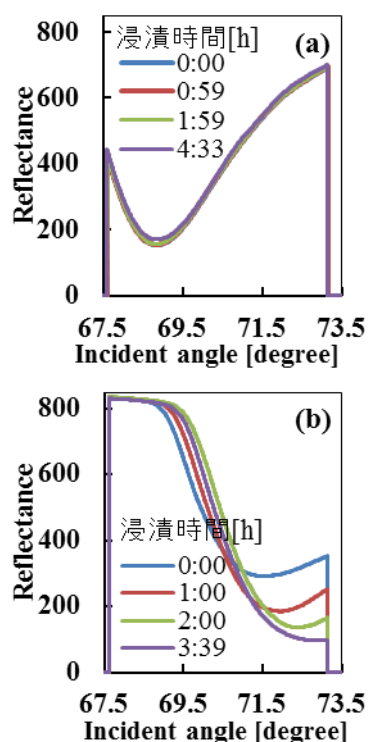


図 3 SPR 計測結果.  
(a)Au 薄膜, (b)Al 薄膜