

化成反応メカニズム解明に向けた数値シミュレーション援用 フローセルシステムの開発

Development of Flow Cell System for Clarifying Mechanism of Chemical Reaction

福士 英一^{※(1)} 加藤 佐和子^{※(2)}
Hidekazu FUKUSHI Sawako KATO
後藤 未来^{※(2)} 伊藤 祐介^{※(3)}
Miku GOTO Yusuke ITO
天谷 賢治^{※(4)} 大西 有希^{※(5)}
Kenji AMAYA Yuki ONISHI
石井 翼^{※(6)} 塔ヶ崎 礼詩^{※(6)}
Tsubasa ISHII Reiji TOGASAKI
Junam KWON^{※(6)}

抄 録

一般に金属材料に塗装を施す際には、塗装前に化成処理が行われている。この化成処理として、りん酸亜鉛処理が長く用いられてきたが、昨今、りんや重金属を殆ど含まない環境対応型の新化成処理と呼ばれるジルコニウム化合物を用いた化成処理が普及し始めている。しかしながら、ジルコニウム化成処理技術において、マルチフィジックス現象(電気化学、流体場、濃度場、物質拡散等)は定量的に理解されていない。数値シミュレーションを化成処理におけるエッチング現象に適用する本研究の成果は、ジルコニウム化成処理反応の析出メカニズムを解明するための新たな一歩を描くことになるだろう。さらに従来のバッチ型の化成処理実験では定性的にしか扱われてこなかった流体場について、これを定量的にコントロール可能なフローセルシステムを開発する。

Abstract

Zinc phosphate conversion coating has been widely used as a paint-base surface treatment on various metals for a long time. However, it has been gradually replaced with a new environmentally-friendly zirconium type conversion coating which does not contain phosphorus and heavy metals. In the case of zirconium type conversion coating, multi-physics phenomena such as electrochemistry, fluid field, concentration field and material diffusion are not understood quantitatively. In this study, numerical simulation is applied to the etching phenomenon of chemical conversion in order to further elucidate the precipitation mechanism in zirconium conversion reaction. Furthermore, we will develop a flow cell system that can quantitatively control the fluid field that has been treated only qualitatively in conventional batch-type chemical conversion experiments.

※(1)総合技術研究所 第二研究センター 副主任

※(3)総合技術研究所 第四研究センター

※(5)東京工業大学工学院 制御システム工学科 助教

※(2)総合技術研究所 第二研究センター

※(4)東京工業大学工学院 制御システム工学科 教授

※(6)東京工業大学工学院 制御システム工学科