HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	金属材料の水溶液腐食に及ぼす金属カチオンの影響 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	大谷, 恭平
Citation	北海道大学. 博士(工学) 甲第13201号
Issue Date	2018-03-22
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/69933
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
Type	theses (doctoral - abstract and summary of review)
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	Kyohei_Otani_review.pdf (審査の要旨)

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称　　博士 (工学)　　　　氏名　　大谷 恭平

審査担当者　主　査　准教授　　坂入 正敏
　　　　　　副　査　特任教授　松浦 清隆
　　　　　　副　査　教　授　　三浦 誠司
　　　　　　副　査　教　授　　安住 和久　（本学大学院総合化学院）

学位論文題名

金属材料の水溶液腐食に及ぼす金属カチオンの影響

(Influence of metal cations on wet corrosion of metals)

淡水中の金属材料の腐食は, 海水と比較して劣らないほどの深刻なトラブルに至る重大な問題で, 保全のために腐食抑制剤 (インヒビター) が使用される。さらに, 淡水は成分が多岐にわたり, 淡水中の金属材料の腐食予測は難しいため, 正確な腐食指標が求められている。これまでに, 金属材料の腐食に影響する外部因子として溶存酸素濃度や塩化物イオン濃度,pH, 温度に関しては多数の報告があり, その影響は明らかになっている。しかし, これら外部因子だけでは金属材料の腐食速度の違いを説明できない事例が存在し, これまでに着目されていなかった淡水中に存在する金属カチオンの違いによるものと予想された。著者の先行研究から, 既存の指標である金属カチオンの硬さを用いた腐食速度と淡水中の金属カチオンの関係の定量化を試みたが, 既存の指標では金属材料の腐食速度を整理するには不十分で, 金属カチオンに関する新規腐食指標の提案が必要との結論に至った。また, インヒビターは金属材料の腐食を抑制するために広く用いられているが, 近年は環境負荷の低減や腐食コストの低減を両立したインヒビターが求められている。以上の理由から, 本論文においては, 金属カチオンに着目した淡水中の金属材料の新規腐食指標の開発およびインヒビターの性能向上を目的とした。本論文は,6 つの章から構成されている。

第 1 章は序論であり, 金属材料の淡水腐食およびその腐食速度に及ぼす外部因子とインヒビターについて概説し, 淡水中の金属材料の腐食に関する既存の腐食指標およびインヒビターに関する問題点を提起するとともに, 本研究の目的について述べた。

第 2 章においては, 鋼の淡水腐食に及ぼす金属カチオンの影響を金属カチオンの異なる模擬淡水を用いた電気化学試験および浸漬腐食試験により調査し, 金属カチオンと鋼の腐食速度の関係を示す新規腐食指標の提案を試みた。試験結果より, 金属カチオンの種類により淡水中の鋼の腐食速度が異なることを明らかにし, 模擬淡水に含まれる金属カチオンにより異なる鋼の腐食速度を整理できる新規腐食指標,Y を見出した。

第 3 章においては, インヒビターであるグルコン酸の腐食抑制効果に及ぼす金属カチオンの影響を明らかにするため, 金属カチオンの異なるグルコン酸塩を含む模擬淡水ごとに異なる鋼の腐食速度を電気化学試験および浸漬腐食試験により調査した。試験結果より, 模擬淡水中に存在する Y の

大きい金属カチオンはグルコン酸のもつ鋼の腐食抑制効果を向上させることを見出した。

第 4 章においては,A3003 アルミニウム合金の淡水腐食に及ぼす金属カチオンの影響を金属カチオンの異なる模擬淡水を用いた電気化学試験および浸漬腐食試験により調査し,A3003 の腐食速度と第 2 章で提案した Y の関係を検証した。その結果より, 模擬淡水に含まれる金属カチオンにより異なる A3003 の腐食速度も Y によって整理可能であることを見出した。

第 5 章においては, 第 4 章で A3003 の腐食を抑制する効果の高かった亜鉛イオンは模擬海水でも腐食抑制効果を持つのか, インヒビターの能力を向上するのかを明らかにするため, グルコン酸や亜鉛イオンを含む模擬海水における A3003 の腐食による形態変化とその機構を浸漬腐食試験により検討した。試験結果より, 亜鉛イオンを含む模擬海水では亜鉛を含まない模擬海水に比べて A3003 の腐食は抑制されることを明らかにした。更に, 亜鉛イオンとグルコン酸ナトリウムを共に含む模擬海水では A3003 表面はほぼ腐食しなかったため, 亜鉛イオンは模擬海水環境でもグルコン酸による腐食抑制性能を向上させることを見出した。

第 6 章において, 本論文を総括した。

これを要するに, 金属カチオンの種類により金属材料の腐食速度が異なることを解明し, 淡水中の金属材料の腐食速度を整理する金属カチオンに関する新規腐食指標 Y を見出し, 更に Y の大きい金属カチオンはグルコン酸の腐食抑制性能を向上することを明らかにしたもので, 腐食科学・防食工学の発展に貢献するところ大である。

よって, 著者は北海道大学博士 (工学) の学位を授与される資格あるものと認める。