

課題番号 : F-17-YA-0028
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 電解処理を用いた材料特性改質に関する研究
Program Title (English) : Studies on Materials Properties Changes by Electrolysis
利用者名(日本語) : 村田 卓也
Username (English) : T. Murata
所属名(日本語) : 山口大学大学院創成科学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Sciences and Technology for Innovation, Yamaguchi University
キーワード/Keyword : 分析、接合、分離、金属、電解

1. 概要(Summary)

電解処理を用いた材料特性改質に関する2件の開発研究の進捗状況について報告する。いずれもプロセス現場のニーズに対応した研究課題である。

- (A) 異種電子部材間の非真空雰囲気下での拡散接合
- (B) 鉄系高分子凝集剤の上水処理全般への適用

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

昇温脱離ガス分析 (ダイナミック型)

【実験方法】

- (A) 接合圧力条件を変化して作製した異種部材間接合体の接合界面の微構造を観察することで、接合材金属の変形性に対する電解処理効果を調べた。また、Cu板を接合部材とした接合についても試みた。
- (B) 浄水場原水(ダム湖水に活性炭を添加)を対象とした凝集実験処理水中の固液分離特性(色度、濁度、有機成分)を評価するとともに、浄水場汚泥(スラッジ)水への注入実験を行い、鉄系高分子凝集剤の現場適用性について検討した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

- (A) 前年度までの結果に基づき、接合圧力を変化して水素チャージした金属を介して絶縁部材間の接合試験を行ったところ、金属部材を電解処理した場合にのみ、適切な接合圧力条件でセラミックスの粒界割れ等のない接合界面を形成したことから、「(部材密着性確保の為)局所的な変形性の付与」が金属部材への電解処理効果の主要因であることを確認した。また、水素チャージした金属を介して、絶縁性セラミックスとCu板は密着性良く接合した。
- (B) 該金属塩凝集剤適用上の課題であった残色だけで

なく、分離が極めて困難な有機成分や凝集剤に含まれる Fe^{3+} についても十分に固液分離できる電解条件を特定するとともに、浄水処理で使用される活性炭の併用が有効であることを示した。また、溶液の電気化学インピーダンス等価回路パラメータと固液分離状況との間に一定の一致を得た。加えて、浄水場発生汚泥水への凝集剤注入により、汚泥水中とその後の乾燥過程において含水率が低減することを見出した。いずれも該凝集剤の上水処理全般への適用性を裏付けるデータである。

4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者: 菊川祥吉(宇部高専・技術部)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 村田卓也, 金属の水素チャージとディスチャージを利用したパワーデバイス放熱部の非真空雰囲気における拡散接合, *MATERIAL STAGE*, **17**, (2018) 3月掲載予定.
- (2) 井藤俊男, 大橋聡太, 菊川祥吉, 村田卓也, 金属の水素チャージとディスチャージを利用したAINセラミックス-Cu金属間の非真空雰囲気下における拡散接合, セラミックス協会第30回秋季シンポジウム, 平成29年9月19日.
- (3) あべ松俊樹, 坂本翼, 菊川祥吉, 村田卓也, 電解処理した鉄系高分子凝集剤の固液分離特性と浄水発生土水への適用に関する検討, セラミックス協会第30回秋季シンポジウム, 平成29年9月20日.

6. 関連特許(Patent)

- (1) 三木俊克, 村田卓也, 特許4538579号, 平成22年7月2日, 特許4810652号, 平成23年9月2日.
- (2) 三木俊克, 村田卓也, 深石準, 特許I402220号(中華民国), 平成25年7月21日, 特許5498477号, 平成26年3月14日.