

電気分解水を活用した生体模倣材料の作製と評価

Preparation and Characterization of Biomimetic Materials Using Electrolyzed Water

材料技術部 赤澤 敏之・野村 隆文・坂村 喬史

■支援の背景

近年、高齢者や患者の感染症に強い医用材料として、細菌やバイオフィームが付着しにくい、安全な衛生管理が容易で除菌・滅菌性に優れた吸着徐放材料の開発が切望されています。3室ダブルイン型電解システムは飽和食塩水溶液等を電気分解し、所定pHの電気分解水（EW）を効率的に製造することが可能であり、EWは優れた殺菌・洗浄効果を有するため医療・食品・農業分野へ応用されています。ここでは、自家移植材や生体模倣材料の界面機能設計を目的として、抗菌性、生体吸収性、骨成長因子の吸着徐放性を制御するため、EWを用いた生体試料や市販アパタイト材料（HAp）の溶解析出条件を調べ、再生医療・医用工学等への応用性を検討しました。

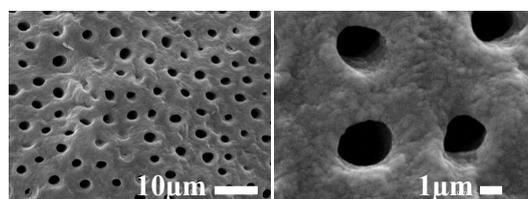


図1 酸性EW中超音波処理の歯粉碎顆粒

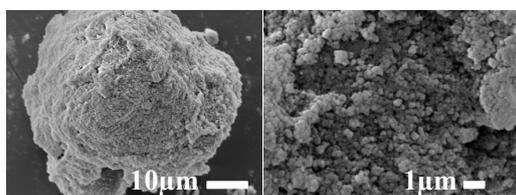


図2 酸性EW中攪拌処理アパタイト顆粒

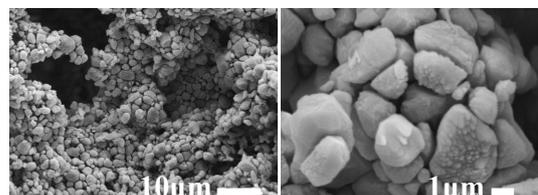


図3 酸性EW中超音波処理アパタイト多孔体

■支援の要点

1. 3室ダブルイン型電解システムの最適運転条件
2. 酸性・塩基性EWの最適調製と特性評価
3. 生体試料（ヒト歯粉碎顆粒）の溶解・殺菌処理
4. 市販リン酸カルシウムセラミックスの表面改質

■支援の成果

1. システムの最適化により、飽和食塩水溶液を電気分解し、酸性・塩基性EWを製造しました。
2. ヒト歯粉碎顆粒の酸性EW中攪拌・超音波溶解では、ミネラル成分は部分溶解し、象牙細管が観察され、除菌と同時に骨形成蛋白質の徐放パスが誘導されました。
3. 市販HAp顆粒の酸性EW中攪拌溶解では、球状粒子と表層グレインの崩壊がみられました。
4. 市販HAp多孔体の酸性EW中溶解では、溶解効率は攪拌より超音波処理が高くグレイン粒界の拡張と微小亀裂の発生が認められ、生体埋入の優れた体液浸透性と吸収性が示唆されました。
5. 部分溶解したHAp多孔体へ塩基性EWの添加により、ナノ結晶の析出物が検出されました。

（株）レドックステクノロジー 札幌市中央区南6条西11丁目共済ハウス Tel.011-561-7276
北海道医療大学歯学部 石狩郡当別町金沢1757 Tel.0133-23-2921