

## 主 論 文 要 旨

報告番号	○甲	第	号	氏名	水谷 正義
主論文題目：					
ELID 研削による金属系生体材料の表面改質に関する研究					
(内容の要旨)					
<p>金属系バイオインプラントの作製には、複雑な三次元形状を高効率で作製可能な超精密加工技術に加え、高機能な特性を付与可能な表面処理が必要となる。現在、これら一連のプロセスは、形状作製後コーティングや化学的な処理を施すことにより行われている。したがって、コーティング膜の剥離などの安全性や、二次的な処理を行うことによる形状精度の劣化、また環境、コスト等の観点からも問題点が残されている。</p> <p>本研究では、とくにチタン合金とステンレス鋼を対象とし、超精密鏡面研削技術である ELID(Electrolytic In-process Dressing)研削を利用することにより、バイオインプラントに対する高精度の形状加工と表面改質処理を同時に行うことが可能な『表面改質加工』ともいべきプロセスを提案し、新たなインプラント作製技術としての可能性について示すことを目的とした。</p> <p>第1章では、生体材料の表面改質に関する研究の現状と動向について概説し、従来技術の問題点を抽出することにより本研究の目的を示した。</p> <p>第2章では、ELID 研削を生体材料の表面仕上げに利用することの有効性について述べた。ELID 研削と通常の研磨により仕上げた表面の性状を比較することにより、従来二つの工程により行われてきた、形状作製プロセスと表面仕上げプロセスを、研削のみの単一工程で行うことの可能性を見出した。</p> <p>第3章では、ELID 研削を生体材料に対する表面改質法として用いることの可能性について述べた。ELID 研削では、その加工プロセス中に加工面に厚く安定な酸化層および砥粒成分の拡散層を形成できることを示し、そのような表面改質層の形成メカニズムの提案とその検証を行なった。</p> <p>第4章では、第3章で示した表面改質層が生体材料の耐食性、生体適合性に及ぼす影響について検討した。ELID 研削により得られる厚く安定な酸化層は不動態として作用し、優れた耐食性を示すこと、また、そのような改質層の存在が、生体親和性の向上および細胞毒性の低下をもたらすことを明らかとした。</p> <p>第5章では、第3章で示した表面改質層が生体材料の機械的特性に及ぼす影響について検討した。ELID 研削により得られる加工面の硬化および圧縮残留応力は、疲労特性および摩擦・摩耗特性の向上をもたらすことを明らかとした。</p> <p>第6章では、ELID 研削による表面改質効果を応用した改質手法を提案し、その実用化の可能性について述べた。</p> <p>第7章では、本研究で得られた内容を総括し、結論を述べるとともに今後の課題について示した。</p>					