



Title	Osteocompatibility of Si3N4-coated carbon fiber-reinforced polyetheretherketone (CFRP) and hydroxyapatite-coated CFRP with antibiotics and antithrombotic drugs
Author(s)	江浪, 秀明
Citation	大阪大学, 2023, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/92079">https://hdl.handle.net/11094/92079</a>
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論文内容の要旨  
Synopsis of Thesis

氏 名 Name	江 浪 秀 明
論文題名 Title	Osteocompatibility of $\text{Si}_3\text{N}_4$ -coated carbon fiber-reinforced polyetheretherketone (CFRP) and hydroxyapatite-coated CFRP with antibiotics and antithrombotic drugs ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ コーティングされた炭素繊維強化ポリエーテルエーテルケトン (CFRP) と抗菌薬と抗血栓薬を付加したハイドロキシアパタイトコーティングされたCFRPの骨親和性について)
<p>論文内容の要旨</p> <p>This study used a rabbit model to investigate the osteocompatibility of <math>\text{Si}_3\text{N}_4</math>-coated carbon fiber-reinforced polyetheretherketone (CFRP) and hydroxyapatite (HA)-coated CFRP with antibiotics (vancomycin [VCM]) and antithrombotic drugs (polyvinylpyrrolidone [PVP]). HA-coated cylindrical CFRP implants with a diameter of 3 mm and a length of 7 mm were used as the controls (HA), and HA-coated implants treated with VCM and PVP were prepared (HA-VP) as the test groups. A cylindrical CFRP coated with <math>\text{Si}_3\text{N}_4</math> was also prepared (SiN). Ten implants from each group were randomly inserted into the femoral diaphysis of rabbits which were euthanized 12 weeks postoperatively. The pull-out test, radiological analysis using micro-computed tomography (<math>\mu</math>-CT), and histological analysis were performed. The pull-out strength of the SiN group was lower than that of the HA group. <math>\mu</math>-CT analysis revealed that the amount of bone formation around the implant in the SiN group was inferior to that in the HA group. Conversely, the HA-VP group had equivalent pull-out strength and bone formation as analyzed by <math>\mu</math>-CT compared to the HA group. In conclusion, the additional surface treatment of the HA-coated CFRP with VCM and PVP provided sufficient bone fixation and formation.</p>	

## 論文審査の結果の要旨及び担当者

(申請者氏名)		江浪 秀明	
論文審査担当者	(職)	氏 名	
	主 査	大阪大学寄附講座教授	菅野 伸彦
	副 査	大阪大学教授	岡田 誠司
	副 査	大阪大学教授	中田 研
論文審査の結果の要旨			
<p>人工関節周囲感染における一期的な感染治療用ステムの素材として用いることを前提に、<math>\text{Si}_3\text{N}_4</math>コーティングした炭素繊維強化ポリエーテルエーテルケトン (CFRP) (SiN群) と、ハイドロキシアパタイト (HA) コーティングしたCFRPに抗生物質のバンコマイシン (VCM) および抗血栓薬のポリビニルピロリドン (PVP) を添加して (HA-VP群)、ウサギの引き抜き試験モデルを用いて骨固着性を評価した。コントロールとして用いたHAコーティングのみのCFRP (HA群) と比較して、SiN群ではHA群およびHA-VP群に比べ引き抜き強度が低かった。また<math>\mu\text{CT}</math>解析の結果、SiN群ではインプラント周囲の骨形成量がHA群およびHA-VP群より劣っていた。一方HA-VP群ではHA群と比較して引き抜き強度と骨形成が同等であった。以上のことから、HAコーティングのCFRPにVCMとPVPの表面処理を追加することで、十分な骨固定と骨形成が可能であることが示唆された。本研究で得られた成果は極めて意義深いと考え、審査の結果、博士 (医学) の学位授与に値するものと認める。</p>			