

生体吸収性粉末を用いた 骨ペーストによる 脛骨インプラント固定強度向上

技術支援部
実証試験技術グループ
小船諭史

特徴

長期的に生体に吸収される粉末材料を使用した骨ペーストを共同開発しました。本ペーストによる脛骨インプラント固定では、骨置換機能により加齢に伴う自家骨の変形によるゆるみを解消することが期待できます。

【背景】

近年、高齢化に伴い人工関節置換術は増加傾向にあります。人工関節置換術には、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）からなる骨材が用いられています。しかし、この骨材は自家骨に置き換わらないため、手術後、長期経過するとゆるみが生じます。そこで、生体内で吸収置換され、人工関節とゆるみなく結合する生体吸収性の骨材として「骨置換型骨ペースト」の開発に取り組みました（図1、図2）。



図1 生体吸収性骨ペーストのイメージ

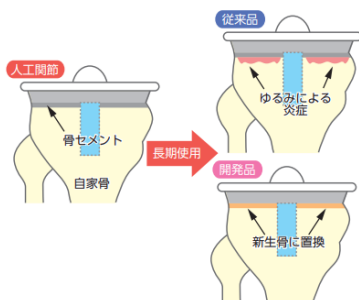


図2 人工膝関節置換術への応用

【力学的安全性の評価】

開発品の力学的安全性を確認するために、海綿骨を模擬した骨材と脛骨インプラントとの接合体を製作し、図3に示した方法により固定性能を評価した。図4は試験後の様子であり、この図から接合体の破壊は模擬骨自体で生じており接合界面の大部分は剥離が起きていないことが分かります。この結果から開発した骨ペーストは人工膝関節置換術への応用が期待できると考えています。

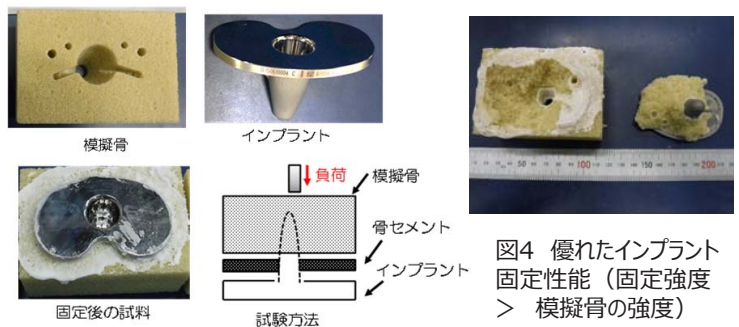


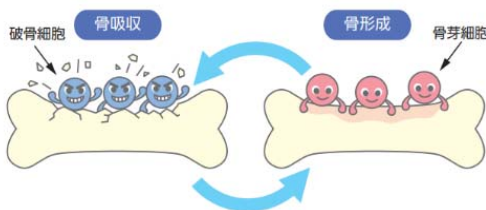
図3 模擬骨を用いた強度試験方法



図4 優れたインプラント
固定性能（固定強度
> 模擬骨の強度）

適用可能な技術分野や製品など

開発した骨ペーストは、**人工膝関節置換術への応用**を検討しています。そのほか、**再生医療の各種分野での応用**を期待しています。



研究成果に関する文献・資料

- TIRI NEWS 2021年2月号, P.04-05
- 日本セラミックス協会 第34回秋季シンポジウム 講演予稿集, 2N17 (2021)

期待される効果

- **優れた初期固定性能**
シアノアクリレート系接着剤を使用しているため、自家骨と強固に接合することが期待できます。
- **中・長期的に安定した固定性能**
生体吸収性粉末を使用しているため、ペーストが自家骨に置き換わることが期待できます。

研究者からのひとこと

本開発では製品化に向け、さらなる力学的な安全性および経時的な新成骨形成に関する評価を引き続き実施しています。



共同研究者 田中 陽（都産技研）、小西敏功（都産技研）、福山茂雄（㈱福山医科）、目黒 嵩（㈱福山医科）