



TOHOKU  
UNIVERSITY

 <http://www.material.tohoku.ac.jp/~fukugo/>

**新技術説明会**  
New Technology Presentation Meetings

@ JST東京本部 別館 1Fホール

5<sup>th</sup> December 2019

# セルロースナノファイバーを利用したチタンの力学特性向上

**助教 栗田 大樹, 教授 成田 史生**

東北大学 大学院工学研究科 材料システム工学専攻

実用化されている高強度チタン：

① Ti-6Al-4V合金に代表されるチタン合金

問題点：添加元素にVなどのレアメタルを使用する  
これ以上の大幅な強度向上が期待できない

② TiBなどの粒子で強化したセラミクス粒子分散強化チタン基複合材料

問題点：高強度である一方、破断伸びが低い(脆い)

## 1. セルロースナノファイバー(CNF)の金属材料への拡張

セルロースナノファイバーの主な応用先はポリマーとの複合化  
金属材料の強化に利用できると応用の幅が大きく広がる

## 2. 転位論と複合則, 2種類の強化理論による強度の向上

酸素原子の拡散, CNFを前駆体とするTiC粒子の析出による同時強化  
現在の構造用チタンの強度を上回る高強度実現の可能性

## 3. 強化にレアメタル添加以外の新しい選択肢の提示

レアメタルの価格は高騰あるいは大きく変動し, 供給が不安定  
CNFを利用した強化により, 構造用チタンの安定した供給が可能

本技術により,

1. セルロースナノファイバー(CNF)応用先が拡張される
2. 従来の強度を上回る高強度チタン実現の可能性がある
3. レアメタルを用いない高強度チタンの供給が可能となる

期待される主な用途：

- ・ 高比強度構造材料 (自動車, 航空宇宙)
- ・ 医用材料

現在,

セルローズナノファイバーの添加がチタンの強度を向上すること  
を確認した.

今後, 実験条件を最適化し,

さらなる高強度化, 高強度と破断伸びを両立する  
材料の開発に取り組む.

実用化に向けて,

強度発現機構の正確な理解, 連続製造プロセスの考案  
をする必要がある.

以下の企業との**共同研究**を希望している。

1. セルロースナノファイバー(CNF)製造メーカー
2. 構造用・医用チタン材料製造メーカー

本学(発明者含む)は小型試験片の作製技術と力学特性評価技術を保有しているが、大型部品の製造設備やノウハウを保有していない。

そこで、チタン部品製造技術を保有する企業と連携し克服することで技術・製品の実用化を加速的に進展させたい。

**発明の名称：**チタン部材およびチタン部材の製造方法

**出願番号：** 特願2019-132272

**出願人：** 東北大学

**発明者：** 栗田大樹, 成田史生

ご清聴ありがとうございました

栗田 大樹, 博士(工学)

新技術説明会  
New Technology Presentation Meetings!

東北大学 大学院工学研究科 材料システム工学専攻 材料システム設計学分野 成田研究室 助教



# お問い合わせ先

**東北大学**

**産学連携機構 総合連携推進部**

**TEL 022-795-5267 / 5274**

**FAX 022-795-5286**

**問い合わせ専用URL**

**<http://www.rpip.tohoku.ac.jp/jp/information/gijutsu/>**

**e-mail [liaison@rpip.tohoku.ac.jp](mailto:liaison@rpip.tohoku.ac.jp)**