



平成26年度第1回定例記者会見のお知らせ

日時：平成26年4月16日（水） 11:00～12:00

場所：豊橋技術科学大学事務局3階 大会議室

<記者会見項目予定>

①高強度生体用純チタン開発 人体に優しいインプラント等への利用に期待！（別紙1参照）

②MASAMI DESIGNデザインの“繋がる繋げる”ロゴスツール完成！（別紙2参照）

③次回の定例記者会見の開催日程について（別紙3参照）

多くの方々のご出席をお待ちしております。

<本件連絡先>

総務課広報係 萩平・高柳・小島

TEL:0532-44-6506 FAX:0532-44-6509



高強度生体用純チタン開発 ～人体に優しいインプラント等への利用に期待！～

材料に大きな力を加え、目的の形に形成する巨大ひずみ加工法の一つである軸鍛造法を用い、2種純チタンの結晶粒サイズを1ミクロン以下に超微細化したバルクナノメタルを開発しました。「引張強度」は1 GPa（1 mm²あたり約 100kg）、物に力を加えた時にどれくらい形が変わるかを示す「縦弾性率（値が高いほど形が変わりにくい）」は 62GPa の極めて優れた性質を有します。

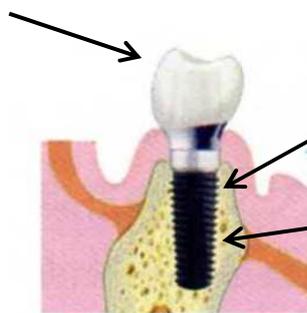
純チタンは生体適合性に優れるため、アレルギーを起こしにくい、人体に優しいインプラント等の生体用高強度純チタンとしての利用が期待されています。

<研究経緯・研究組織>

一般的な純チタンは引張強度が 400MPa（1 mm²あたり約 40kg）程度、縦弾性率 110GPa 程度です。

例えば、医療用歯科インプラント（図1）として使用する場合、純チタンでは強度不足のため、チタン合金（引張強度約 1 GPa）を使用することが多くなっています。しかし、チタン合金は、アレルギーを起こしやすいなどの体内適合性や生体親和性等に関するネガティブな問題があるだけでなく、従来のチタン合金の縦弾性率は、110GPa 程度と人骨の縦弾性率の 45GPa より大きく、骨に負担がかかるため、医療事故が数多く報告されています。

セラミックや金属のかぶせ物



インプラント

弾性率は骨に近い方が望ましい

あごの骨
（歯槽骨）

45GPa

図1 インプラント治療

あごの骨の中にチタン製のインプラントを埋めて、その上にセラミックや金属のかぶせ物を装着する。（「よくわかる口腔インプラント学（医歯薬出版）」より引用改変）

チタン合金を人の骨の弾性率に近づけるために様々な研究が行われていますが、そのほとんどが貴金属や希少金属を大量に混入させた高価なチタン合金で、また、人体に対する影響にも課題が残り、厚生労働省の認可には膨大な時間を必要とするため、実用化にはほど遠い状況です。

また、歯科用インプラントの約8割がヨーロッパからの輸入ですが、ヨーロッパ人と日本人とでは顎骨のサイズが全く異なるため、これも日本人への歯科用インプラント適用で事故を引き起こす原因の一つとなっていたことは、周知の事実です。

歯科用インプラントは生体適合性が高い純チタンの使用が望ましいものの、強度が低く、そのため64チタンと呼ばれる、より強度の高い合金が一般的には多く利用されています。しかし、64チタンはアレルギーや顎骨破損等の問題を数多く引き起こしています。

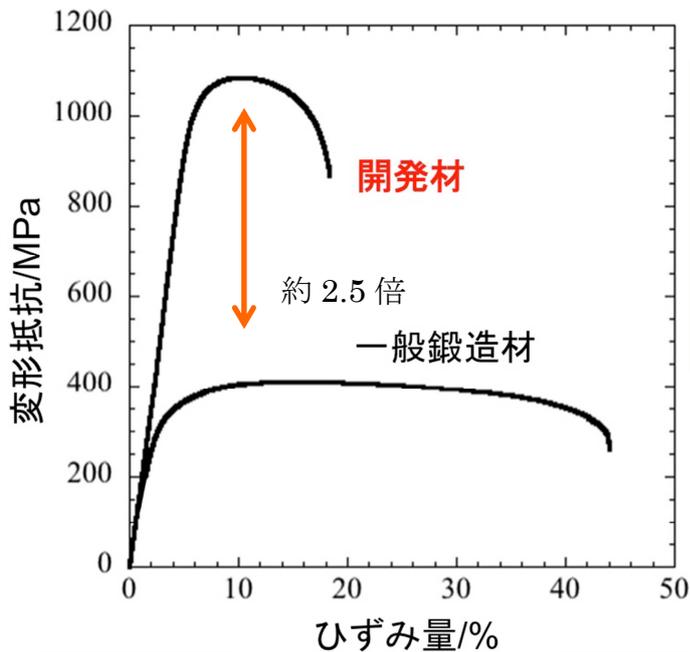
そのため、日本人のみならず、人に優しい高強度純チタンの開発が望まれていました。

豊橋技術科学大学の研究グループは、巨大ひずみ加工と金属組織制御の研究を活かし、この問題に取り組みました。

<研究内容・今後の展開>

豊橋技術科学大学 機械工学系 三浦博己教授と小林正和准教授の研究グループは、純チタンが生体親和性・体内適合性に優れており、既に医療用金属材料として認可されていることを受け、これに多軸鍛造巨大ひずみ加工を行い、結晶粒をナノ結晶化することにより、高強度化と人骨に負担がかかりにくい低縦弾性率化を達成することに成功しました。

引張強度では一般的な純チタン鍛造材の2.5倍以上を達成し、チタン合金と同等以上です(図2)。



最大引張応力 : 1084 MPa
降伏応力 : 859 MPa
縦弾性率 : 62 GPa
塑性伸び : 14.2 %
耐摩耗性 : 1.5 倍以上
優れた生体親和性と切削加工性

図2 2種純チタンの引張試験結果の比較。従来の鍛造材に比べて2.5倍以上の強度を有しながらも、大きな伸びを確保。同時に他の優れた特性を有する。

この超微細ナノ結晶化により、従来純チタンの欠点の一つとされていた耐摩耗性も 1.5 倍以上改善され、元々優れた高耐食性（さびに強い）も有することから、今後、生体材料として広く適用できるものと強く期待しています。

現在、神奈川歯科大学 木本克彦教授グループを初めとする 5 大学（他 鶴見大学、岐阜大学、金沢大学、弘前大学）と連携し、早期実用化のための共同研究を行っています。既に大型サンプル材も、川本重工株式会社で製造を開始しました（図 3）。



図 3 多軸鍛造法で作製した超高強度 2 種純チタンの大型材(約 1000cm³)とボルトサンプルの例。



図 4 超高強度 2 種純チタンで作製した歯科用クラウン（かぶせ物（図 1 参照））
神奈川歯科大学木本教授、星講師提供。
材質をチタンにすることで健康保険適用が可能となる。

これらを 5 月 14 日から 5 月 16 日に BioTech2014（東京ビックサイト）で展示します。
一日も早く、生体用インプラントとして適用でき、チタン合金の被害に苦しむ患者様へお届けできることを願い、研究・開発を続けていきます。

さらに加工性に優れた高強度・軽量構造材としてのニーズが存在し、例えば、輸送機器やスポーツ用品材料としての問い合わせも多くあり、潜在的に大きな需要があることから、生体材料以外への適用も進む見込みです。

研究・開発 豊橋技術科学大学 機械工学系 三浦博己教授 小林正和准教授
実機製造先 川本重工株式会社

本研究者である本学機械工学系 三浦博己教授への個別取材も受け付けますので、ご希望の場合は下記担当までご連絡下さい。

本件に関する連絡先

担当者 総務課長 TEL:0532-44-6501

広報担当：総務課広報係 高柳・小島 TEL:0532-44-6506



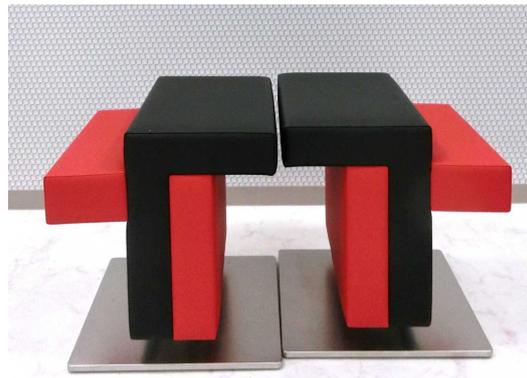
MASAMI DESIGN デザインの“繋がる繋げる” ロゴスツール完成！

豊橋技術科学大学顧問デザイナー高橋正実氏（MASAMI DESIGN）デザインのロゴスツールが完成しました。また、高橋氏のデザインアドバイスを得て、本学大講義室や福祉施設のリニューアルを行いましたのでご紹介します。

<ロゴスツール>

本学のコミュニケーションマークを立体的にし、椅子として仕上げました。

デザイン、材質の選定から細かなサイズまですべて高橋氏がプロデュースし、本年度より本学講義棟他、様々な場所で学生に触れられています。



デザインコンセプト（高橋正実氏コメントより抜粋）

“豊橋技術科学大学ロゴスツール”は、豊橋ギカダイ「見える化」への活動の一つとして、ギカダイキャンパス内を繋ぎ、ギカダイの中にある、目には見えない物事を、ギカダイ内外へとも伝えてもくれる存在ともなります事を目指し、製作致しました。

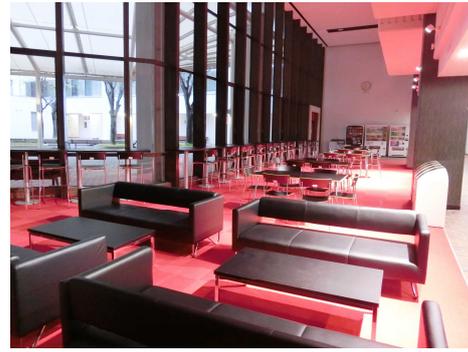
日本のものづくりに拘りまして、機能と、まるで地面から浮いているかの様なつくり、その構造の美しさは、技術と科学のものづくりの大学でもある、拘りのギカダイらしさとも表現致し、外からのお客様をお迎え致す“豊橋技術科学大学ロゴスツール”であり、在校生や卒業生の心のよりどころであり、軸となる学びの場を象徴するものや場として、多くの人を繋ぎ合わせてゆきます。

さらに、高橋氏のデザインアドバイスを得て、講義室や学生ホール等の改修を行い、本学のコミュニケーションカラーの赤・黒を主体とした統一的なデザインとなりました。

この改修は、本学講義棟が建築後 34 年を経過し、多目的活用が可能な情報設備等、講義室の近代化が必要不可欠となり、改修による教育環境の改善や教育支援の強化を推進することを目的として、平成 25 年 8 月から平成 26 年 3 月にかけて実施しました。そして、同時に本学の学生、教職員、本学を訪れる皆様の気持ちを繋ぎ、本学のさらなる発展を目指したものです。



大講義室



学生ホール

【高橋正実（たかはし まさみ）さんの紹介】

<プロフィール>

クリエイティブディレクター・アートディレクター・デザイナー
(MASAMI DESIGN 代表)

MASAMI DESIGN <http://www.masamidesign.co.jp/>

コンセプトワークを得意とするところから、グラフィック、パッケージ、プロダクト、空間、科学研究分野、ブランディング、コンサルティング、地域開発、執筆等多岐に渡り、分野を超えたスタイルで仕事をしています。



<主な実績>

【東京スカイツリーエレベーター基本コンセプト構築及び内装デザイン】



東京の新名所「東京スカイツリー」。その「天望デッキ」へ続くエレベーターの基本コンセプトの構築と内装デザインを手掛けた高橋さんは、多数のテレビやラジオ番組に出演しています。

【ラーメンフォーク】

名古屋のご当地ラーメンともいわれる、ラーメンチェーン店「スガキヤ」で愛用されている食器。アメリカのニューヨーク近代美術館（MoMA）のミュージアムショップで販売されており、人気商品の1つとなっています。



【成田国際空港第一旅客ターミナルビル中央ビル空間デザイン】

北ウイング側の30メートルの壁面、南ウイング側の30メートルの壁面に、金箔・銀箔が施された美しい金魚が描かれています。これらは成田国際空港内で最も巨大なデザイン・アートワークとして、日本の玄関口を華やかに彩っています。



本件に関する連絡先

担当者 総務課長 TEL:0532-44-6501

広報担当：総務課広報係 高柳・小島 TEL:0532-44-6506 FAX:0532-44-6509

※下線部は以前の連絡からの変更箇所を示す

平成26年度 定例記者会見日程予定

- 第1回 平成26年 4月16日(水) 11:00～
- 第2回 平成26年 5月28日(水) 11:00～
- 第3回 平成26年 6月11日(水) 11:00～
- 第4回 平成26年 7月30日(水) 11:00～
- 第5回 平成26年 9月24日(水) 11:00～
- 第6回 平成26年10月15日(水) 11:00～
- 第7回 平成26年11月19日(水) 11:00～
- 第8回 平成26年12月17日(水) 11:00～
- 第9回 平成27年 1月21日(水) 11:00～
- 第10回 平成27年 2月18日(水) 11:00～
- 第11回 平成27年 3月11日(水) 11:00～

場所はすべて本学大会議室（事務局3階）を予定しています。場所、日程は現時点での予定であり、都合によって変更の場合があります。定例以外に臨時で記者会見を行う場合があります。

以上