

設計加工システム学

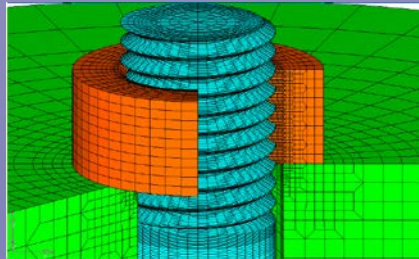
Machine Design and Manufacturing

<http://www-s.eng.maritime.kobe-u.ac.jp/>

ものづくりの基礎
「設計」と「加工」

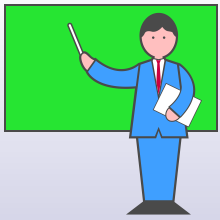


Laboratory's Logo



*Helical Thread FE model
with Perfect Geometry*

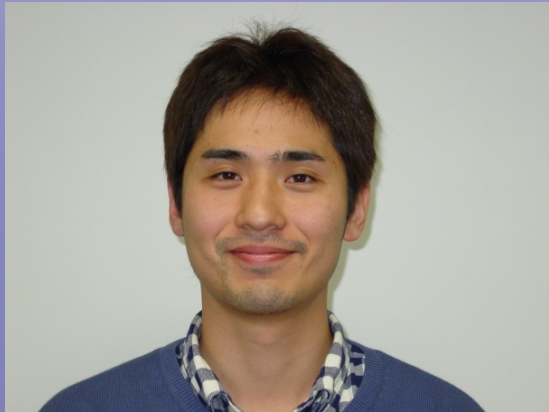




スタッフ



野村准教授



鈴木技術主任



岡本技術職員

学生

M2	0名
M1	2名
4年生	5名
<進学希望 4名>	

総勢 10名

企業が求める人材の育成

前期課程修了者
* : 学部卒

- <2007年度> 三菱電機 キヤタピラー・ジャパン 富士通テンテクノロジー 全日空* 川崎重工業*
- <2008年度> 三菱重工業 スズキ アイシン精機 トヨタテクニカルディベロップメント アドビックス
- <2009年度> 三菱重工業(2名) デンソー 三井造船 スズキ パナソニック
- <2010年度> 三菱重工業 デンソー パナソニック スズキ トヨタテクニカルディベロップメント アイシンAW
- <2011年度> ヤマハ 住友重機械工業 マツダ 東ソー 三菱電機エンジニアリング 三井物産
- <2012年度> コマツ クボタ(2名) スズキ ナブテスコ
- <2013年度> 富士通 東芝 日立造船 コマツ ナブテスコ 野村総研 スズキ
- <2014年度> トヨタ 三菱重工業 クボタ 豊田自動織機 住友電工 スズキ 三菱電機プラントエンジニアリング*
- <2015年度> 川崎重工業(2名) 本田技研工業 クボタ 豊田自動織機 三菱電機*
- <2016年度> 村田製作所 トヨタ自動車 マキタ 小松製作所 浅野歯車工作所* 太洋日本汽船*
- <2017年度> ダイキン工業
- <2018年度> 小松製作所 パナソニック モリタ 村田製作所 川崎重工業 日立造船*
- <2019年度> キヤノン 川崎重工業(1名+1名*) いすゞ自動車 神戸製鋼所* スズキ*
- <2020年度> 朝日インテック トヨタ車体 トランスニュークリア* 国交省関東運輸局*
- <2021年度> 日立造船 ダイキン工業
- <2022年度> ダイハツ トヨタ自動車(2名) 三井化学 国交省* クボタ* 村田機械* 東海旅客鉄道*
- <2023年度> オプテックス・エフエー* ニプロン* ディスコ*
- <2024年度> ナブテスコ AGC トランストロン* 北陸電力*
- <2025年度> 三菱重工業(1名+2名*) 小松製作所 阪急阪神ホールディングス 川崎重工業*

研究方針とモットー

研究目的: 「安全・安心のための計算力学・実験」

研究のモットー: 「現象解明と問題解決」

研究室の方針: 「明るく楽しく充実した 研究室」

新歓, 講座旅行, 忘年会

クリスマス会 などなど

ゴールテンウィーク, お盆, 年末,
リクルートで先輩が訪ねてくる

吉野川でラフティング
(講座旅行 in 四国)



砂丘でパラグライダー
(講座旅行 in 鳥取)



城崎でラフティング
(講座旅行 in 兵庫)



奈良でキャニオニング
(講座旅行 in 奈良)



研究室名称	設計加工システム学研究室					
担当教員名	野村 昌孝					
履修可能科目	特別研究A	○	特別研究B	○	海技士総合ゼミ	航海× 機関○
受入可能な領域	B：「自領域の学生を優先する」					
選抜基準	1：成績優先					
研究テーマの概要	<p>本研究室は、理論的・解析的・実験的手法を用いた固体に関する現象の解明、問題解決手法の提案、それらの海事分野への応用を目指した研究テーマを中心に研究しています。具体的には、ボルト締結体のゆるみや締めつけ特性、切削・溶接などの加工現象の解明・問題解決などに対して<u>工作機械や新たに設計した実験装置を用いた実験・観察を行うとともに数値シミュレーションを用いた詳細な現象の解明、さらには設計・加工に対する新たなる提案を行うこと</u>を通して、海事科学技術に貢献できる研究に取り組んでいます。</p>					
研究テーマや研究室の詳細	<p>主な研究テーマ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ボルト締結体のゆるみや締め付けに関する研究 ・トラックのホイール脱輪に関する研究 ・切削や溶接の加工現象に関する研究 など <p><u>現象を不思議に思う好奇心、疑問を解明する探究心を持ち、研究活動への積極的な取り組み</u>が、将来、社会人として活躍するための力を育みます。それらの力をしっかりと身に付けるために、大学院への進学をお勧めします。</p> <p>※ こちらも参照ください http://www-s.eng.maritime.kobe-u.ac.jp/</p>					
受講が望ましい科目	材料力学などの力学系専門科目、材料加工学、機械設計工学、数値シミュレーション関連科目					
研究室の場所	設計加工システム学研究室：先端ものづくり工房2階					
研究室訪問が可能な日・時間	<p>訪問希望者は、Subjectを「研究室訪問希望」として、訪問希望日時（例：6月10日(水)3限）を複数書いてメールで野村(nomura@maritime.kobe-u.ac.jp)まで連絡ください。訪問日時を調整して返信します。質問がある場合も遠慮なく連絡してください。興味のある学生は、是非、訪問してください。</p> <p>・6月10日(水)から7月22日(水)の午後実施予定。</p>					



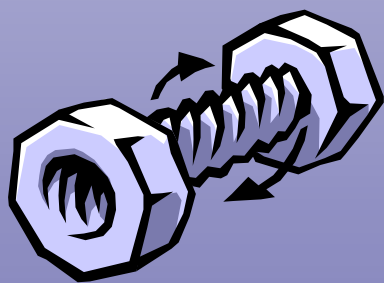
研究内容

設計

加工

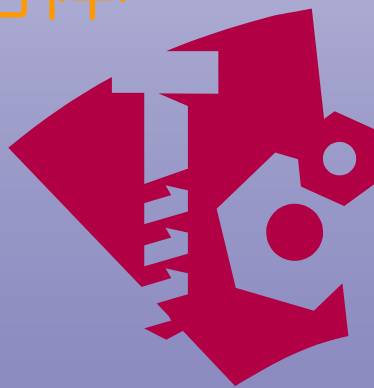
ボルト締結体

切削



熱応力

逆問題



研磨

溶接



形状が複雑なボルト締結体の解析ができる
→ どんな機械構造物も解析可能！！
実際に加工，計測を行う

どんな問題を与えられても答えが出るまでの
筋道を立て自分の頭で考えられる人！！

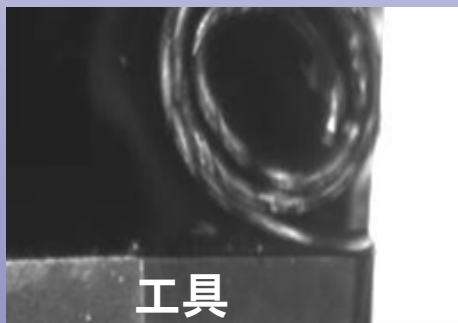
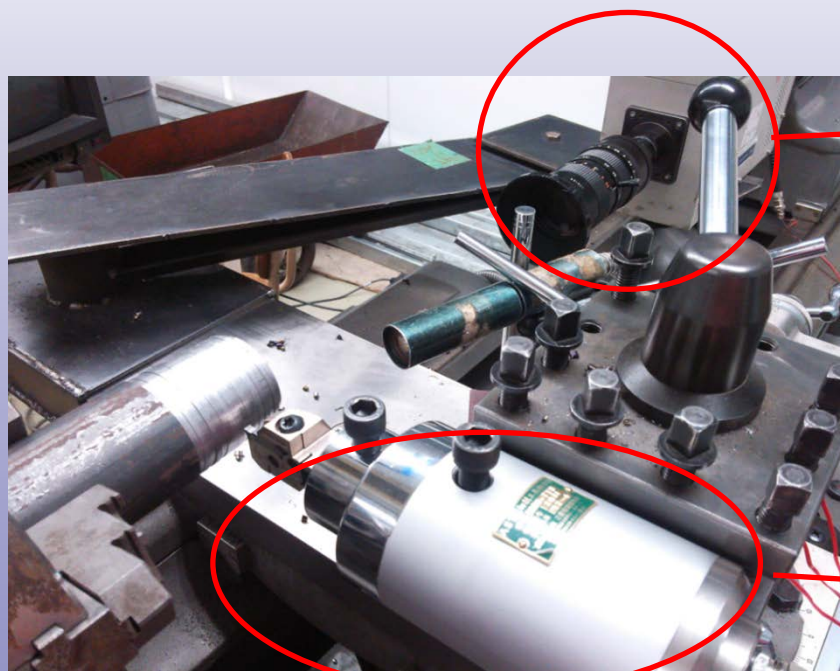


「切削現象」の解明と問題解決

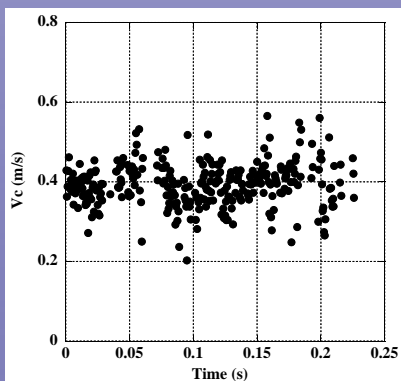
高速度カメラ



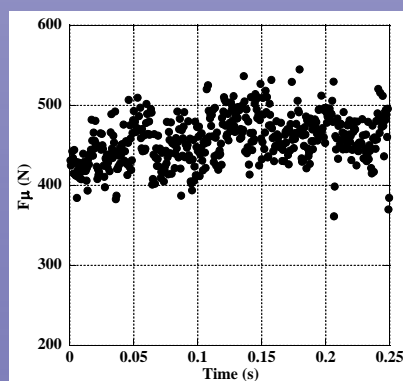
工具動力計



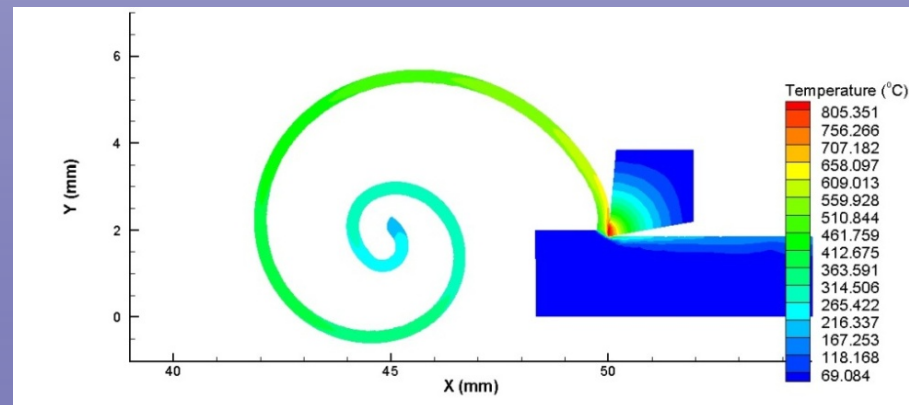
切りくず画像



切りくず流出速度

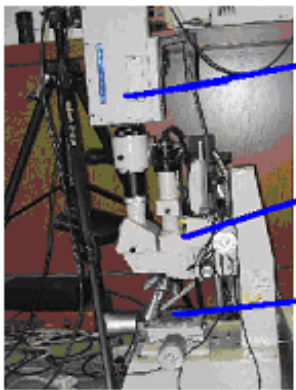
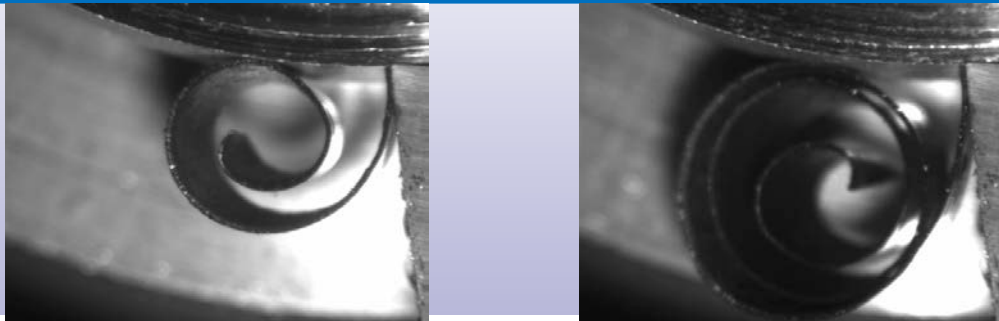


摩擦力



切削シミュレーション

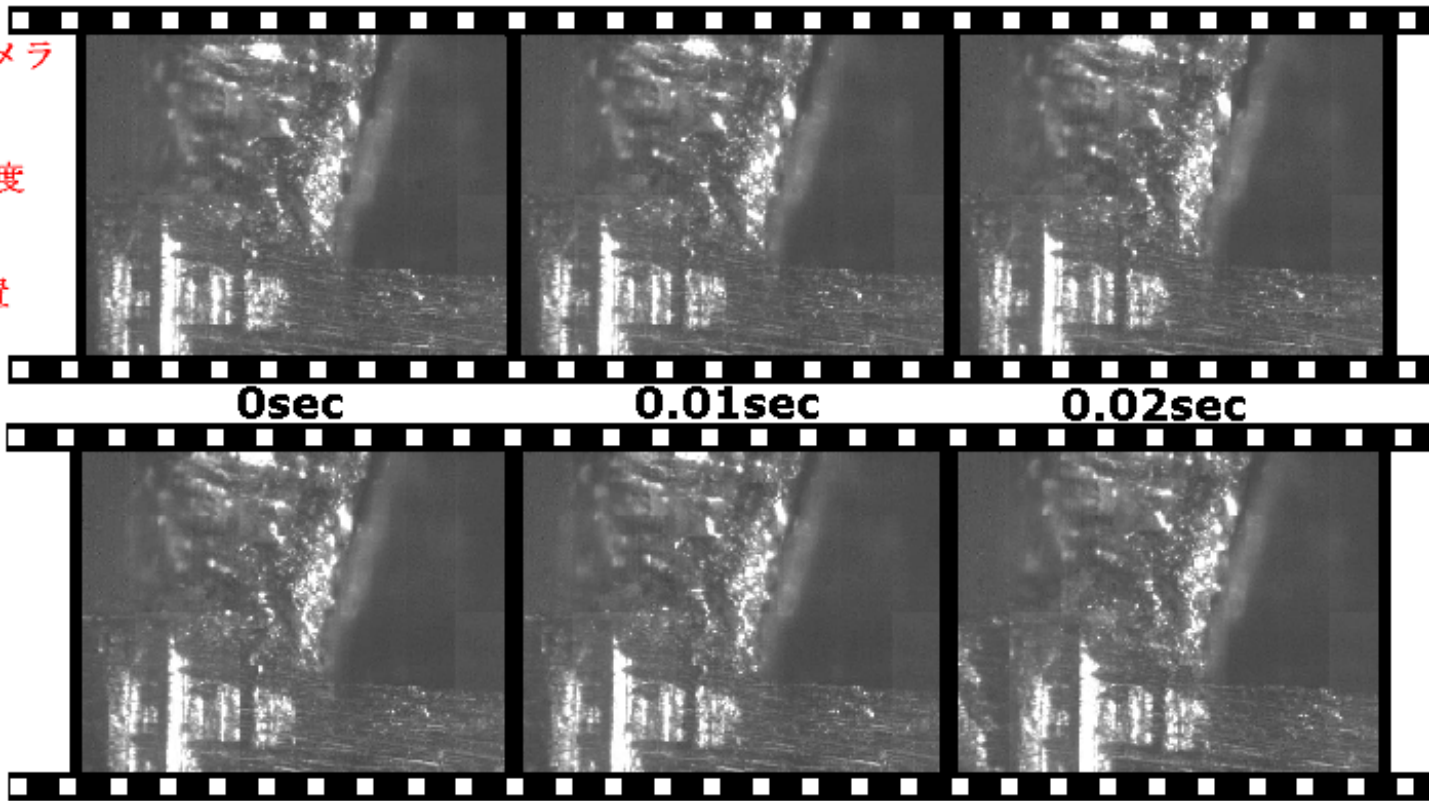
その場観察による切削挙動解析



高速度カメラ

非接触深度測定機

切削装置



0sec

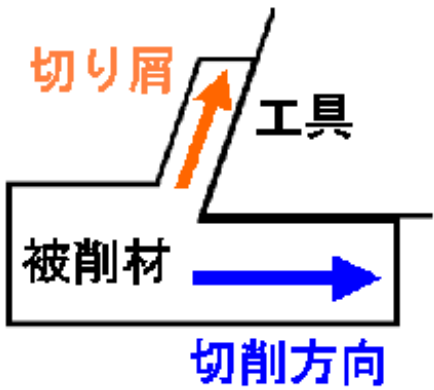
0.01sec

0.02sec

0.03sec

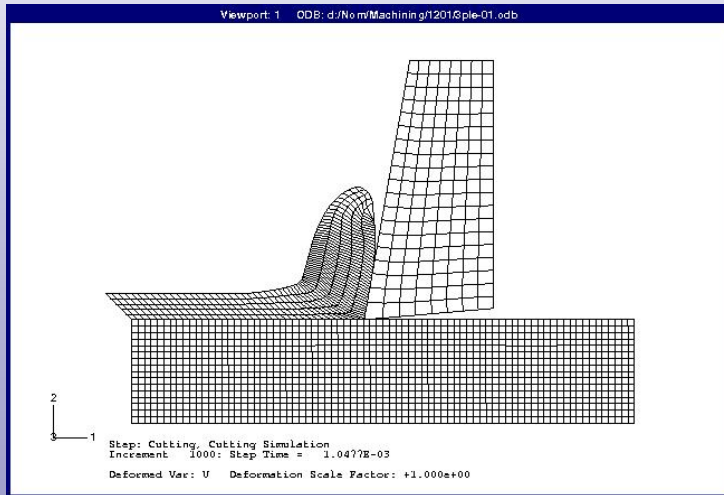
0.04sec

0.05sec

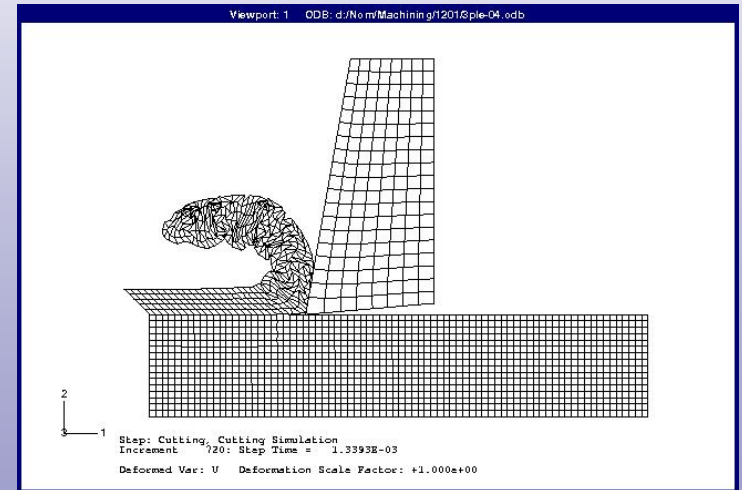
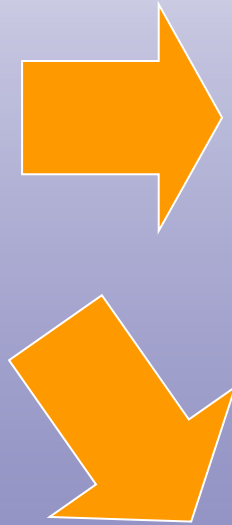


切り込み量 0.14mm 切削速度 0.408mm/sec

加工現象の把握 から 最適な加工条件設定 へ

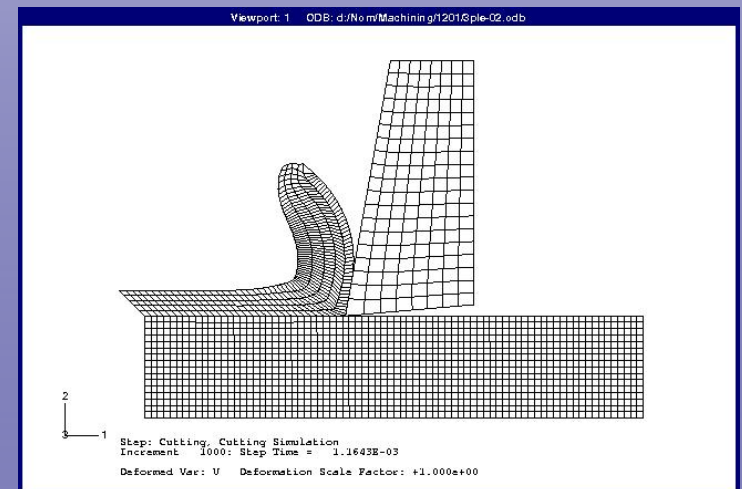


炭素鋼の切削



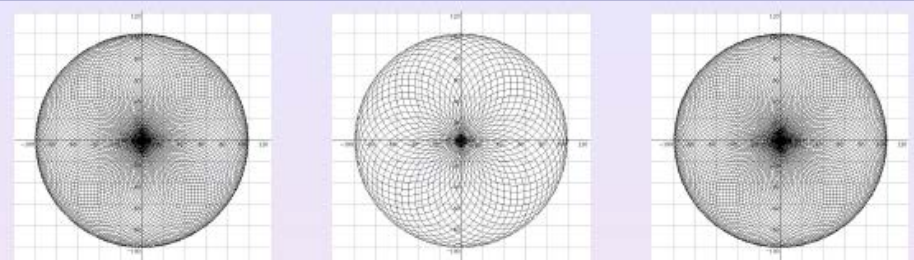
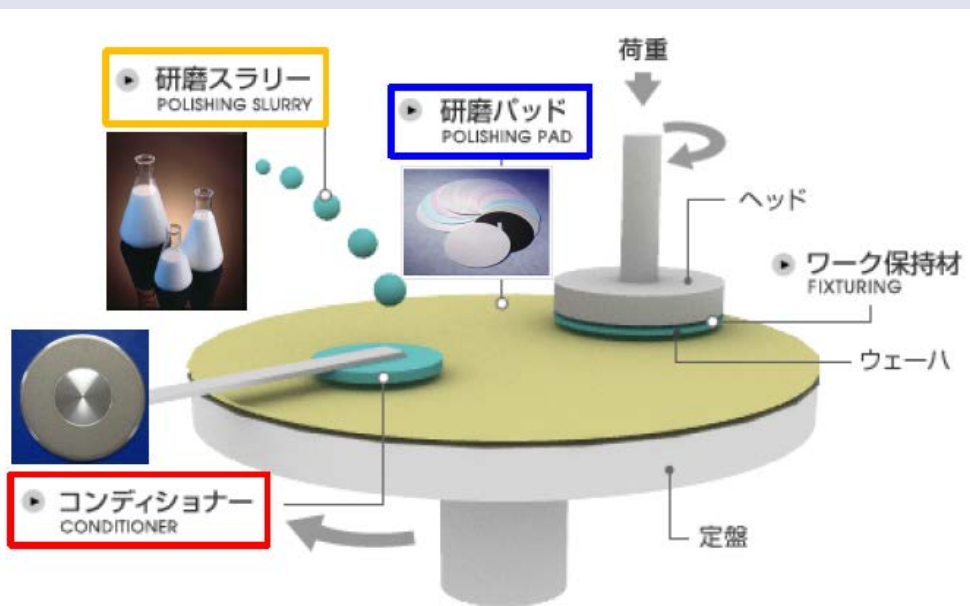
硬質粒子を分散

数値シミュレーションにより、最適な切削条件、材料の改質を目指す



切削油剤による摩擦低減作用

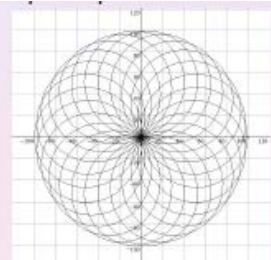
LSI製造における「CMPドレッシング」の最適化



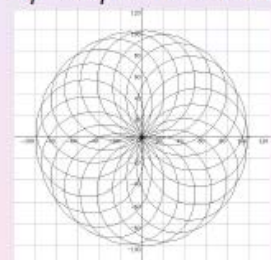
$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.01$

$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.02$

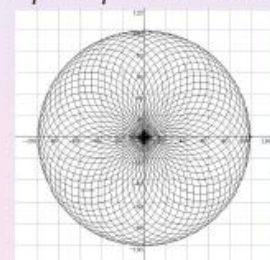
$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.03$



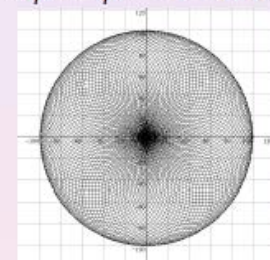
$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.04$



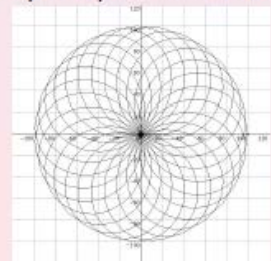
$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.05$



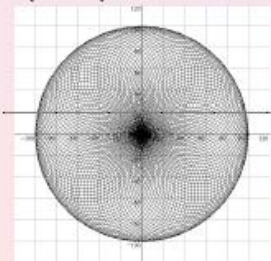
$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.06$



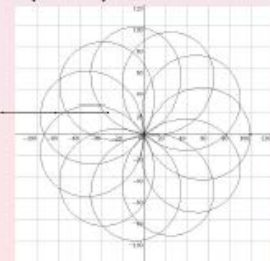
$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.07$



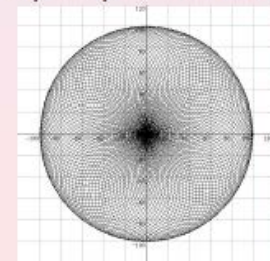
$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.08$



$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.09$



$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.10$

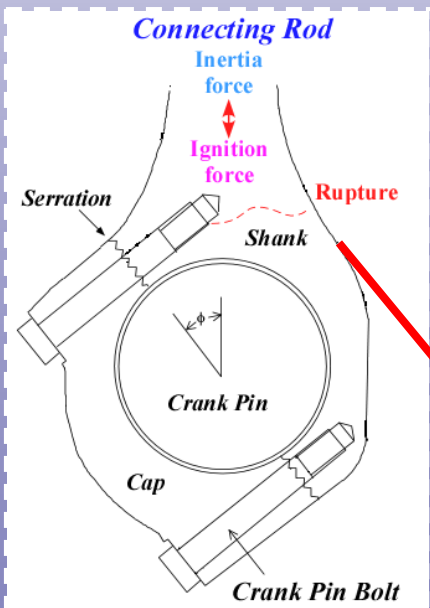


$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.11$

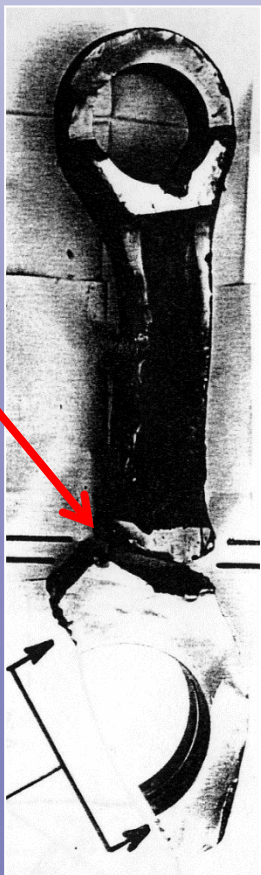
実際の機械・機器・構造物の「コンピュータ解析」

中速ディーゼル機関固有の**接続棒破壊メカニズム**を説明

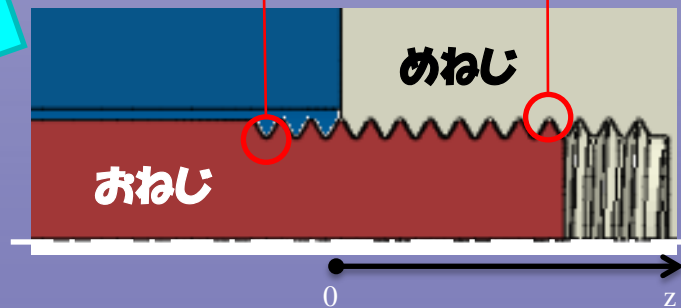
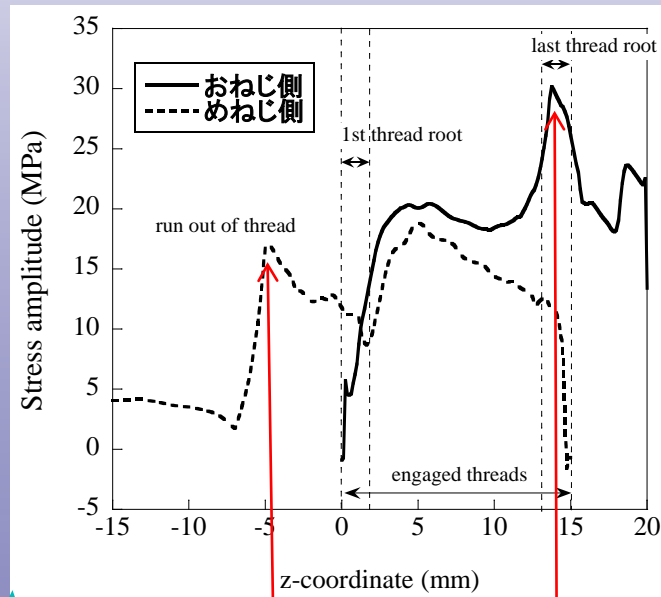
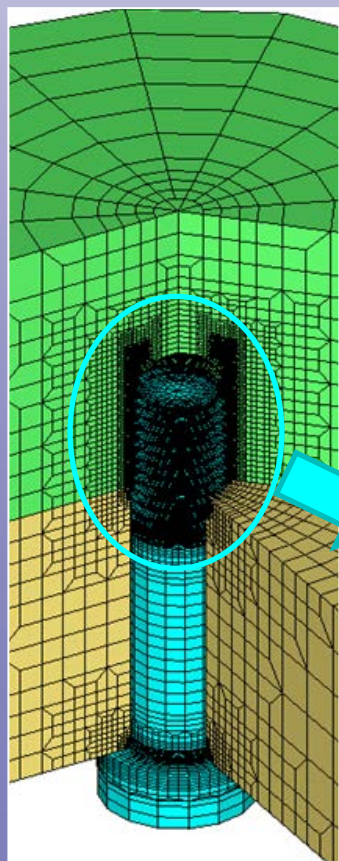
接続棒の構造



破断した接続棒

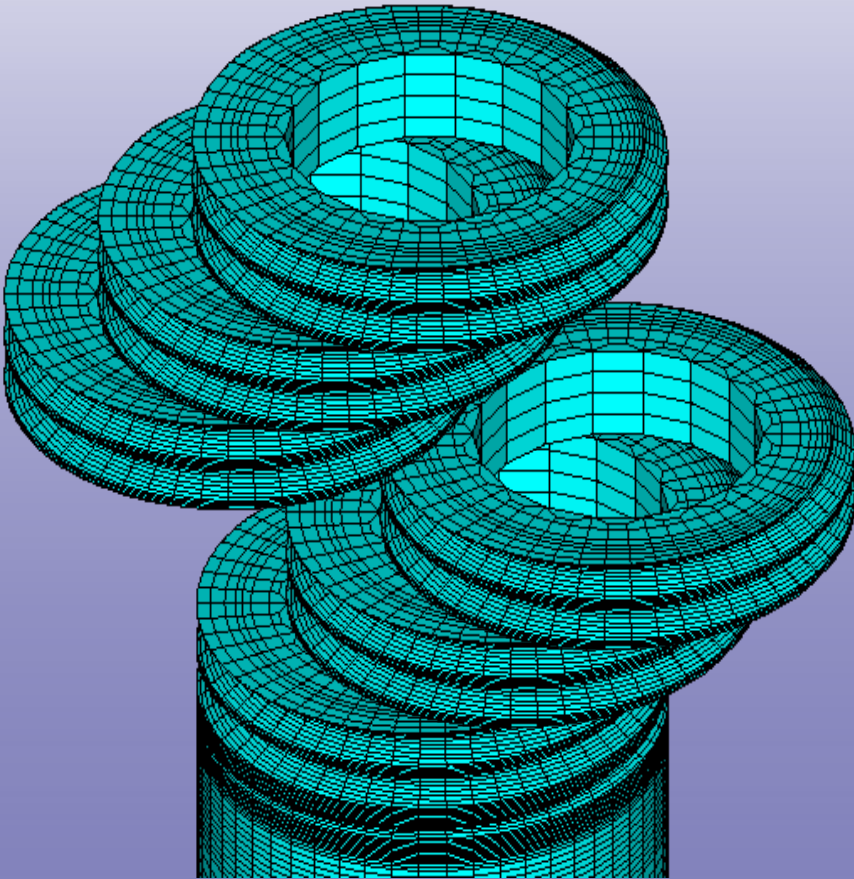


ねじ山らせん有限要素モデル



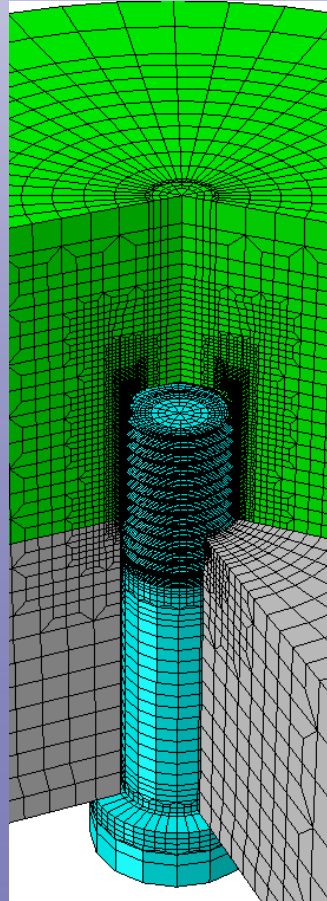
ねじ穴奥のめねじ側の谷底で
最大応力振幅が発生

「らせん」に起因する諸問題を解析する



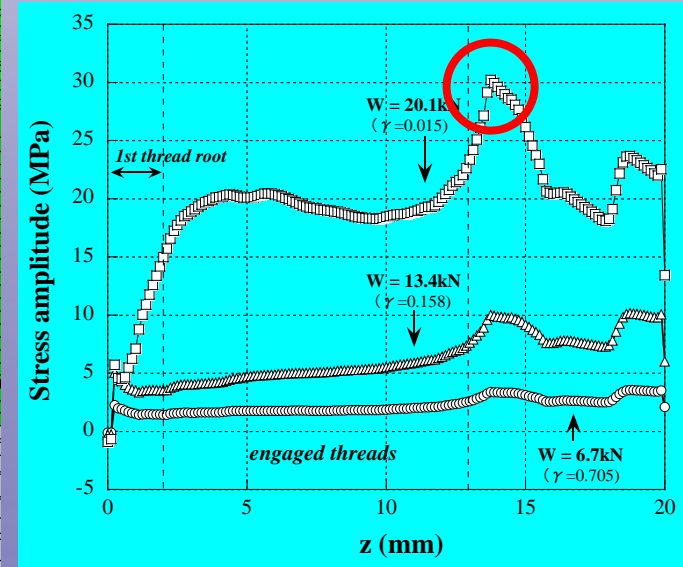
管用平行ねじ断面

ねじ山らせん
有限要素モデル

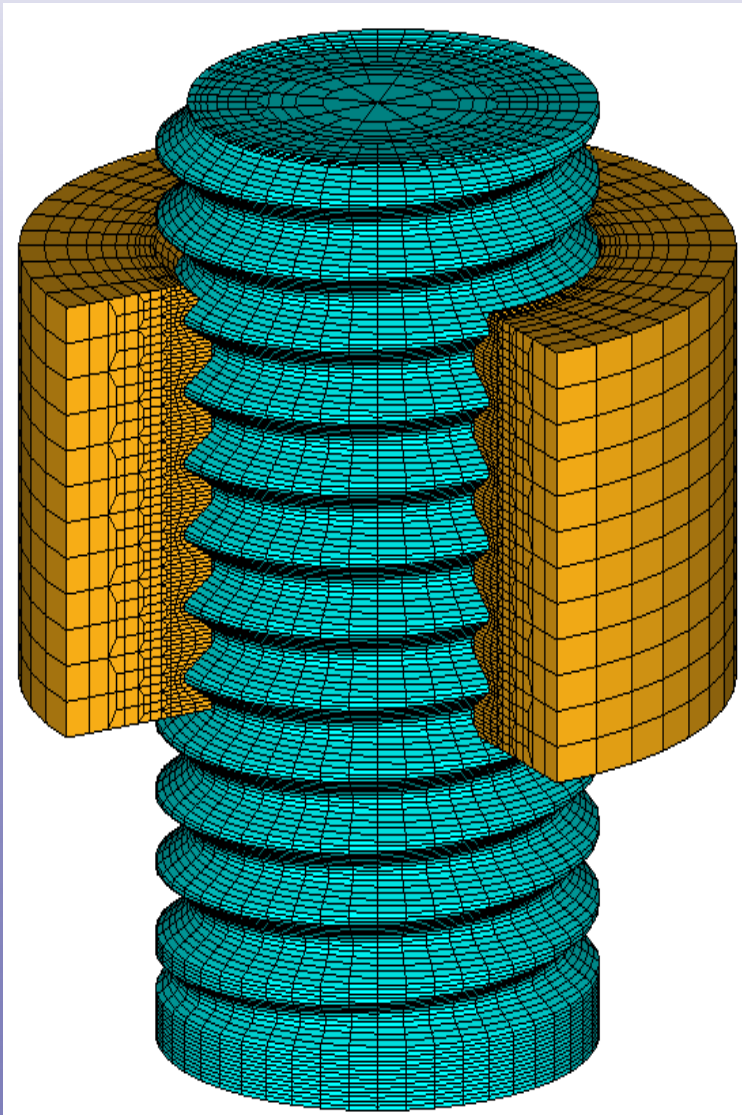


ねじ穴奥のめねじ側谷底で

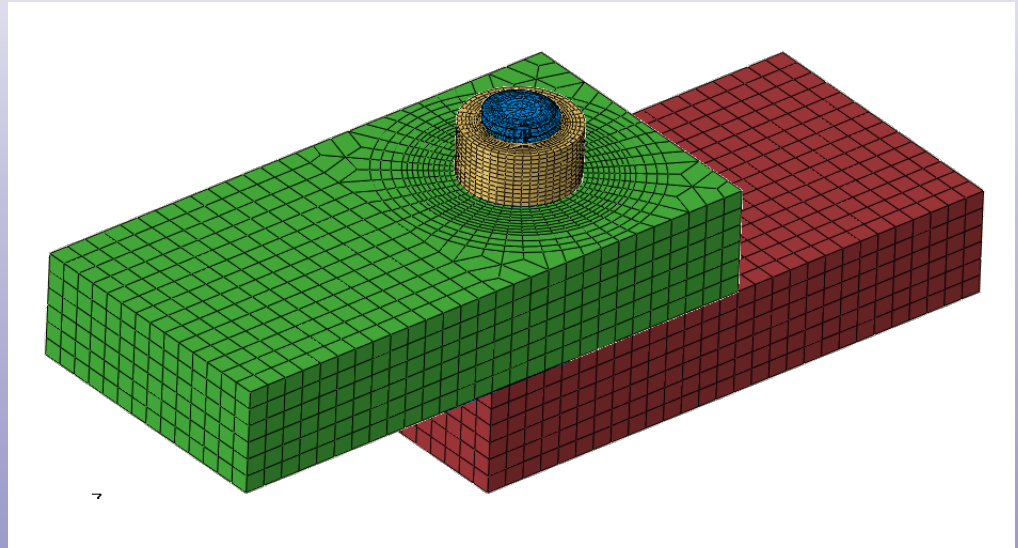
最大応力振幅が発生



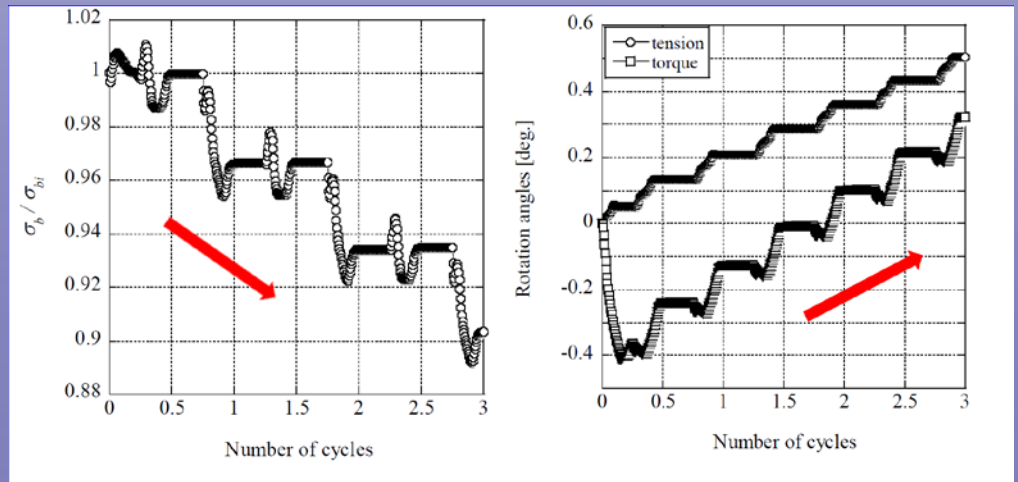
「らせん」に起因するゆるみ問題を解析する



3次元ねじ山らせんモデル



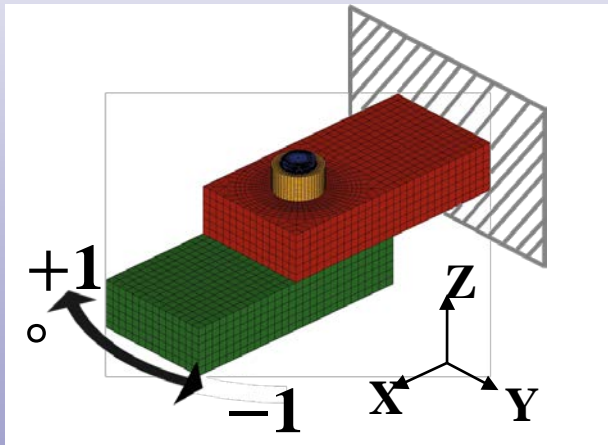
ゆるみ解析モデル



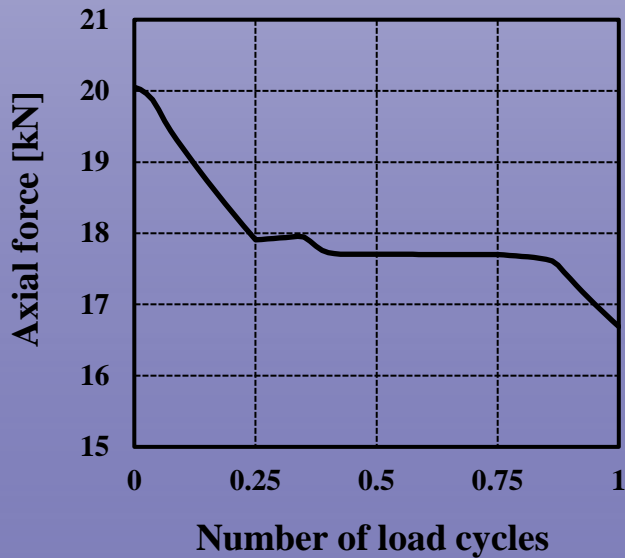
軸力低下

ゆるみ回転

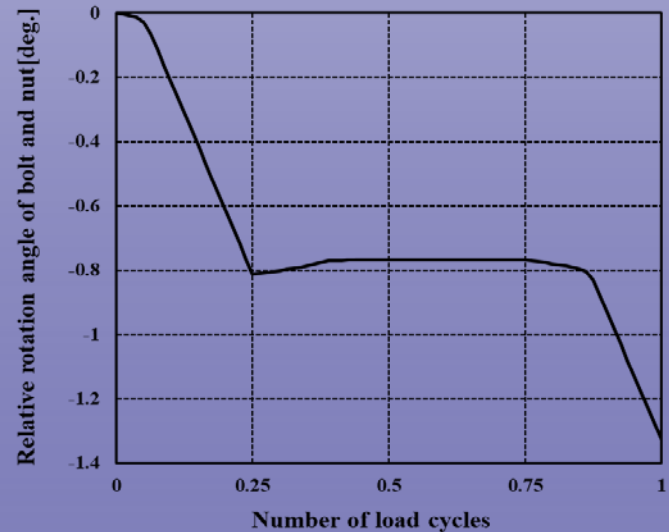
「らせん」に起因するゆるみ問題を解析する



ゆるみ解析モデル

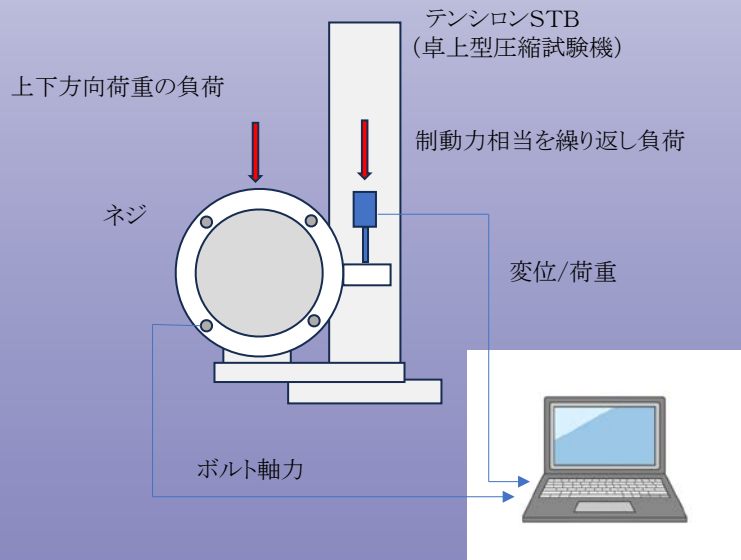


軸力低下

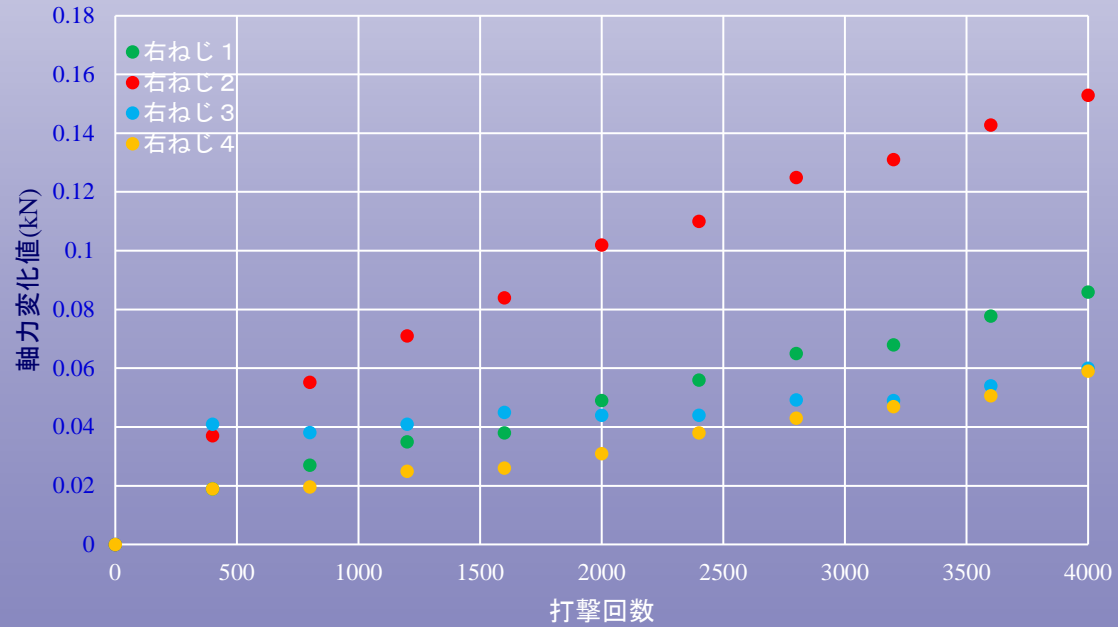


ゆるみ回転

大型車の脱輪事故原因究明



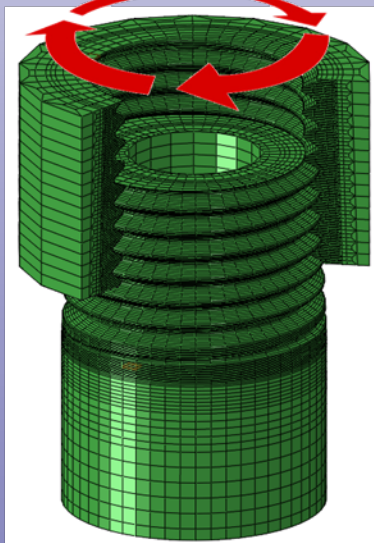
実験装置概略



打撃回数と軸力変化

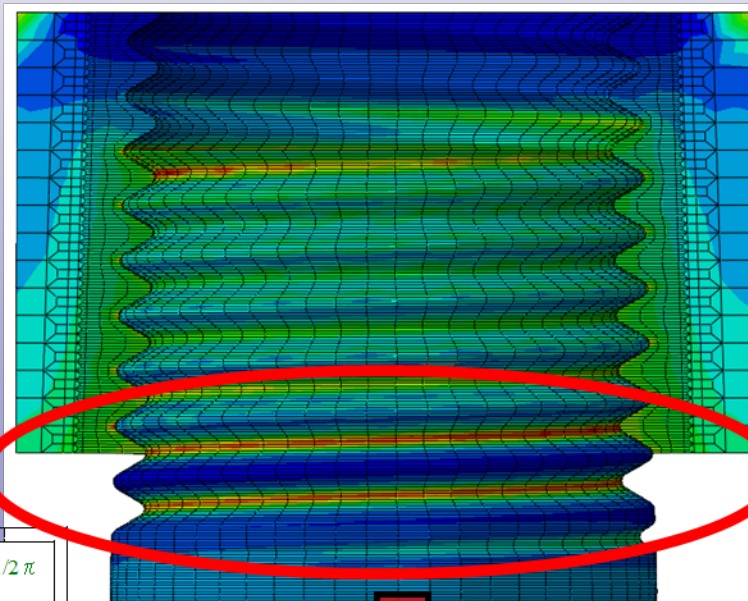
らせんに起因する管用ねじの「コンピュータ解析」

めねじを
回転

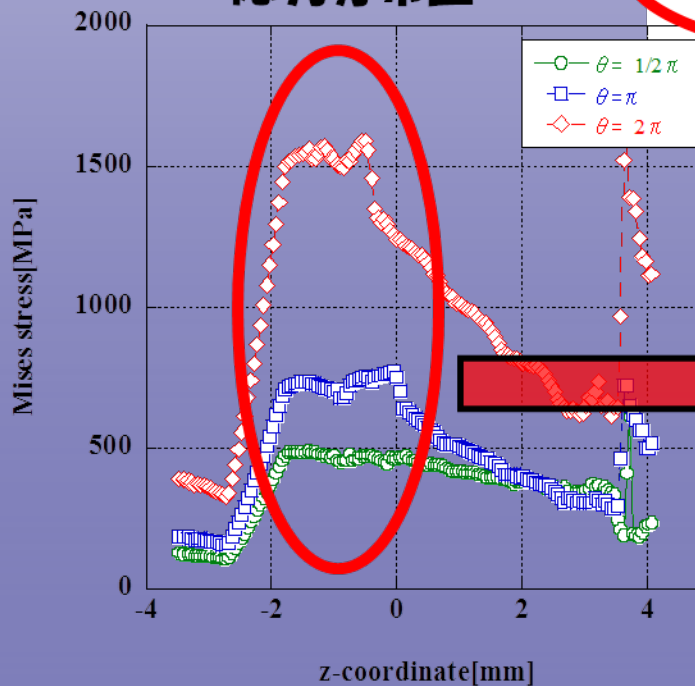


管用テーパねじ

応力分布図($\theta = 2\pi$)

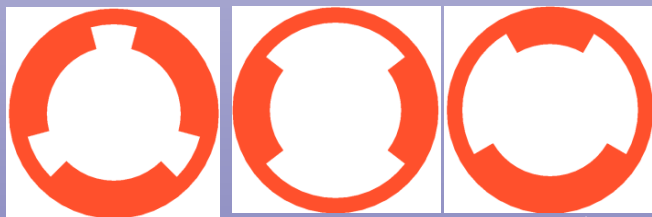
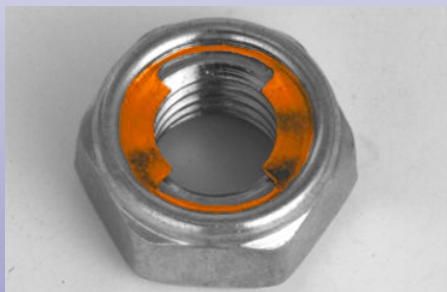


おねじのねじ谷底に沿った
応力分布図



最大応力が発生する
位置, 値を確認!!

FEMによるゆるみ止めナットの性能評価

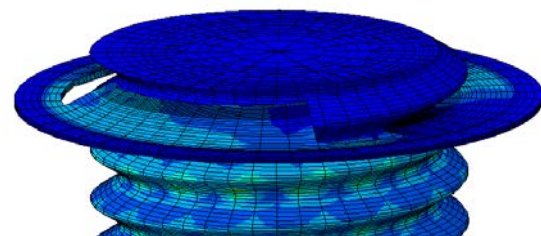
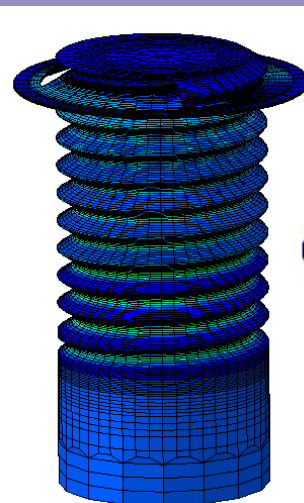
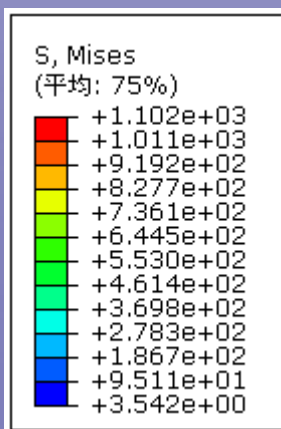
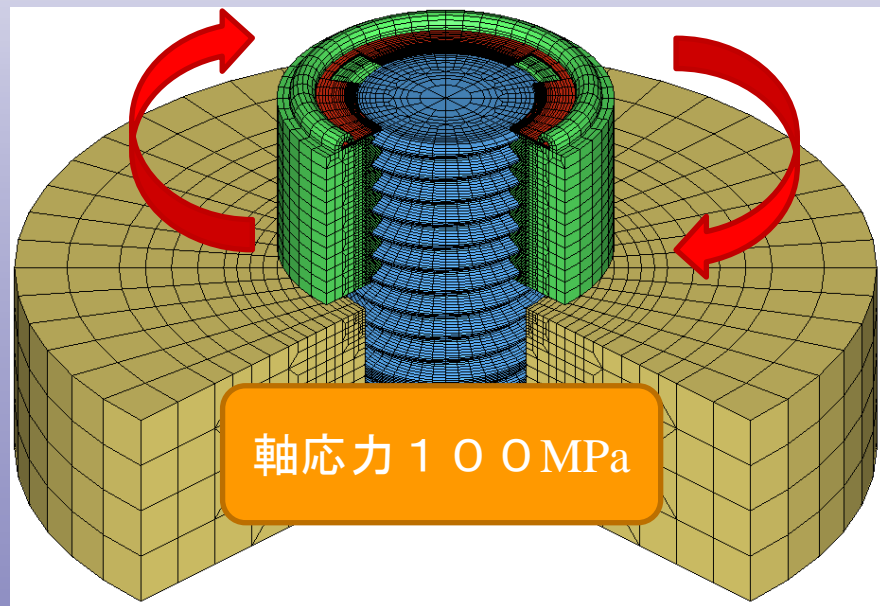


フリクションリング

形状は多岐にわたり
実験による最適化は困難



FEMによる数値解析



導入教育の充実

学生主体のゼミ～

1. 「**工業英語を学ぶ**」 「**材料力学を学び直す**」 (指導：大学院生)
毎週1回のゼミを通じて工業英語・材料力学の基本を学ぶ
2. 「**誰でもわかる有限要素法**」 (指導：大学院生)
有限要素法の基礎理論を学ぶ
3. 「**誰でもわかる有限要素法の実際**」 (指導：大学院生)
はりの問題 → 応力集中問題 → 接触問題 → 各自の研究テーマ
(全員) (全員) (全員)
4. 「**温度計測の基礎**」 (指導：大学院生)
熱電対，サーモグラフィの原理と使い方
5. 「**ひずみ(応力)計測の基礎**」 (指導：大学院生)
ひずみゲージを用いた応力測定法を学ぶ
6. 「**高温ひずみ(応力)の計測方法**」 (指導：大学院生)
難しい高温における応力測定法を学ぶ <選択>

こんな学生は当研究室へ

企業が求める “**即戦力のエンジニア**” になりたい

1. 特別研究への**導入教育が充実**
2. 実際の機械・機器・構造物の「**コンピュータ解析**」をやってみたい。
3. 実際の機械・機器・構造物で問題となっている現象を「**実験**」で解明したい。
4. 「**コンピュータ解析と実験の両方**」をやってみたい。
5. 「**社会に役立つ研究**」にタッチしたい。
6. 「**企業・世の中が求める研究**」にタッチしたい。
7. <**大学院進学を強く希望**>している。

2つ以上の項目が該当 → 当研究室への配属を考えては

4つ以上の項目が該当 → 当研究室が最適

5つ以上の項目が該当 → 当研究室へ来るべき

Machine Design and Manufacturing

<http://www-s.eng.maritime.kobe-u.ac.jp/>

Visit our laboratory without delay.

Or you'll miss a great chance.

We're cordially looking forward to your visit

and Join us!

生而知之者、上也。

學而知之者、次也。

困而學之、又其次也。

困而不學、民斯爲下矣。

nomura@maritime.kobe-u.ac.jp