

[機械工学科]

[区 分 A]

吉川 貴士

DIFFERENCES AMONG AN EXPERT AND A NON EXPERT IN THE BEHAVIOR FOR CHUCKING IN THE LATHE

Porakoch Sirisuwan*1, Takashi Yoshikawa*2, Tetsushi Koshino*1, Chieko Narita*1

*1 Kyoto Institute of Technology, *2 Dept. of Mechanical Engineering, Niihama National College of Technology

Proceedings of the ASME 2013 International Mechanical Engineering Congress & Exposition, IMECE2013-63361 CD-ROM, 2013

The expert worker (85 years old) has worked for 70 years and the non-expert (16 years old) has worked 1 year of experience for the lathe processing. The subjects were compared the difference in the waist, the shoulder and the fore arm movement between the two worker while they were chucking on the lathe machine. Determination used the same parts and the same type of lathe machine for investigated. There were 4 main categories that related three stances position alignment and two hands position on the key chuck.

Using the 6 infrared cameras and 2 video cameras captured the position of each marker. All markers position data which synchronization was taken by a motion analysis system (sampling rate: 100Hz). As a results show the balance movement both the waist and the shoulder during the chucking that had significantly greater in the expert worker than the non-expert worker.

越智 真治

Tensile and Flexural Properties of Bamboo Fiber / Bamboo Powder Composite Materials

越智真治*

*新居浜工業高等専門学校機械工学科

International Journal of Composite Materials, vol.3/5, pp.130-135, (2013.7)

This paper describes the mechanical properties of the composite materials fabricated using bamboo fiber and bamboo powder. Bamboo powder can be hot press-molded much like plastic, and the use of these materials in place of plastic products would reduce the environmental impact of extensive plastic use. In the present study, the tensile and flexural strength of molded composites made from bamboo fiber and powder were examined. The results showed that the tensile and flexural strength of bamboo fiber / powder composites were increased with increasing fiber content. The other side, both strengths of composite were decreased with increasing molding temperature. The highest tensile and flexural strengths of the bamboo fiber reinforced bamboo powder composites specimens tested were recorded at 40.5MPa and 107 MPa, respectively.

玉男木 隆之

広周波数領域における PMMA 丸棒内の縦波の減衰・分散特性

玉男木隆之*1, 曾我部雄次*2

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科, *2 愛媛大学大学院理工学研究科生産環境工学専攻機械工学コース
実験力学, 13 巻, 3 号, (2013-9) pp. 264-269.

近年, 高分子材料や複合材料の開発は目ざましく, 様々な用途で用いられている. これらの材料の衝撃挙動は, 一般に線形粘弾性理論に基づき, 周波数帯域に応じて様々な粘弾性モデルによって近似される. 特に, 高周波領域における衝撃特性は複雑であり, これまでに報告されてきたような高分子同士を衝突させる試験によって評価された減衰特性適用することは難しい. また, 材料内部の欠陥の検出や健全性評価に用いられる超音波や AE, ガイド波などを利用した試験のように, 広い周波数領域の材料特性を把握しておかなければならない場合は多々存在する. 高周波成分を含む波動が材料に伝ばする際には, 3 次元の変形に基づく幾何分散が生じるため, 実験, 解析理論は初等伝ば理論ではなく, 3 次元の波動伝ば理論に基づいて, 減衰・分散特性を求める必要がある. 本研究では, 縦波伝ば実験で広く用いられる PMMA 材を粘弾性材料の一例として用い, 従来からの手法である縦波伝ば実験と, 超音波振動子を用いた超音波波動伝ば実験を行い, 両実験結果および各超音波振動子の実験結果をつなぎ合わせることで, およそ 200kHz までの減衰係数, 位相速度を求めた. また, 初等伝ば理論と 3 次元伝ば理論に基づいて解析を行い, 適用可能な粘弾性モデルを明らかにした.

[区 分 C]

吉川 貴士

移乗介護動作に及ぼす骨盤ベルトの影響

吉川貴士*1, 高井由佳*2, 後藤彰彦*2, 濱田泰以*3

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科, *2 大阪産業大学工学部, *3 京都工芸繊維大学院先端ファイブ科学
日本人間工学会誌 第 49 巻特別号 pp. 226-227, 2013

介護現場における腰痛予防について重心移動に関するバイオメカニクスの手法などの提案や補助器具の使用の奨励などが行われている. 我々は先の研究で, 腰痛予防に最低限の基礎体力として背筋力(F)が[要介護者の体重]+[自重の 30%]よりも大きくないと危険であることを提唱している. また, 介護者に骨盤ベルト(以下, ベルトと称す)の着用を奨励されているが, 予防というより, コルセット的に腰痛の方が使用している場合がほとんどである. そこで, ベルト着用による介護動作に及ぼす影響を, 誰にとっても, どのように良いのかを可視化することを目的とし, 介護施設の現場において, 車椅子とトイレの移乗介護時について調べた結果, (1) ベルト着用により, Waist, Back1 および Back2 の鉛直方向の加速度およびジャーク値を減少させる効果がある (2) 非熟練者がベルトを着用することにより, Waist, Back1 および Back2 部の角度変化・ヨーレートの微分値を少なくすることができる (3) ベルトを着用した非熟練者は熟練者と同等の安心感を, 要介護者に与える介護を行うことができることを報告した.

吉川 貴士

REGARDING THE OCULAR MOVEMENT OF THE EXPERT IN PROCESS OF THE HANDMADE JAPANESE PAPER

Takashi Yoshikawa*1, Akihiko Imajo*2, Akihiko Goto*3, Nobutaka Saeki*4, Takeshi Tsujinaka*4

*1 Dept. of Mechanical Engineering, Niihama National College of Technology, *2 Dept. of Applied Production Engineering, Niihama National College of Technology, *3 Dept. of Engineering, Osaka Sangyo University,

*4 Dept. of Industry and Economy, Saijo City

Proceedings of the 13th Japan International SAMPE Symposium & Exhibition, No.2422, 2013

We work on the visualization of the tacit knowledge of an expert's skill of the handmade Japanese paper, in order to establish of the succession technology of an expert's skill.

The expert has 38 years of experience. He makes a paper for becoming uniformly the thickness. The size of the paper is 600mm-1,500mm. Attached the eye-camera to an expert in handmade Japanese papers. Due to specify a place of focus, we divided a frame into the 36 areas. The number of times and gaze duration in each area were measured. As a result, we were able to reveal eye-movement. We found out that are gaze at many corners and edges. The expert has been manufacturing a Japanese paper while checking the uniformity of thickness by the eye movements of the gaze duration of 0.28 ± 0.16 [sec].

吉川 貴士

COMPARRISON OF BEHAVIOR BETWEEN AN EXPERT AND NON EXPERT FOR CHUCKING IN LATHE

Porakoch Sirisuwan*1, Tetsushi Koshino*1, Chieko Narita*1, Takashi Yoshikawa*2

*1 Kyoto Institute of Technology, *2 Dept. of Mechanical Engineering, Niihama National College of Technology

Proceedings of the 13th Japan International SAMPE Symposium & Exhibition, No.2409, 2013
The expert worker (85 years old) has worked for 70 years and the non expert (16 years old) has worked 1 year of experience for the lathe processing. The subjects were compared the difference in the waist, the shoulder and the fore arm movement between the two worker while they were chucking on the lathe machine. Determination used the same parts and the same type of lathe machine for investigated. There were 4 main categories that related three standing position alignment and two hand positions on the key chuck.

Using the 6 infrared cameras and 2 video cameras captured the position of each marker. All markers position data which synchronization was taken by a motion analysis system (sampling rate: 100Hz). As a results show the balance movement both the waist and the shoulder during the chucking that had significantly greater in the expert worker than the non expert worker. The standing position of expert only influenced on distance of movement and movement of body.

吉川 貴士

移乗介護における腰部に及ぼす骨盤ベルトの影響

吉川貴士*1、今城彰彦*2、後藤彰彦*3、高井由佳*3、濱田泰以*4

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科、*2 新居浜工業高等専門学校生産工学専攻、*3 大阪産業大学工学部、*4 京都工芸繊維大学院先端ファイブ科学

生活生命支援医療福祉工学系学会連合大会 (No. 13-5)CD-ROM、GS3-5-1、2013

In previous studies, we have proposed that caregivers have a dangerous of a back pain if the back muscle strength is not greater than [30% of own weight] + [weight of the care recipient]. A pelvic belt can also be utilized in back pain prevention not only to improve the back muscle strength in experts and non-experts. We investigated the effects that the waist belt worn on the nursing work. The nursing movement was examined transfer care between toilet and wheelchair that were the most

frequent in the facility. In this paper, we reported that wearing the belt on the non-expert reduced the acceleration of the vertical motion and the value of the angular variation of the waist. Unskilled person wearing the belt can be carried out care given to the care recipient equivalent reassurance by expert.

吉川 貴士

旋盤加工における被削材への圧痕に及ぼす熟練者と非熟練者の影響

Porakoch Sirisuwan*1、吉川貴士*2

*1 京都工芸繊維大学院先端ファイブ科学、*2 新居浜工業高等専門学校機械工学科
第57回学術会議材料工学連合講演集、pp. 173-174、2013

これまでの研究結果では、匠と非熟練者が同じ図面の部品を加工・製作する場合においても、その製作工程における立ち位置や肘の動きなどに差異を見出した(1) (2)。また、匠を含む職人や非熟練者へのアンケートを行うことで、チャッキング時に意識していることがらについて違い(3)を明らかにしてきた。今回、加工部品に形成された圧痕について調べ、熟練者と非熟練者の違いが及ぼす影響について考察を行った結果、(1) 同期した三爪チャックにもかかわらず、熟練者は汎用旋盤において、複数の場所にチャックハンドルを挿して締め付けている(2) 同じ姿勢で締め付けている非熟練者の製品は圧痕が発生する場所がある(3) 1か所で締め付ける非熟練者の三爪の圧痕は均等ではないことを明らかにした。

吉川 貴士

手漉き和紙のシボ製作における刷毛さばきの視える化の試み

野島伸司*1、吉川貴士*1、今城彰彦*2、佐伯宣孝*3、辻中健史*3、後藤彰彦*4、高井由佳*4、濱田泰以*5

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科、*2 新居浜工業高等専門学校生産工学専攻、*3 西条市産業経済部、*4 大阪産業大学工学部、*5 京都工芸繊維大学院先端ファイブ科学
第3回高品位介護シンポジウム講演資料集 pp. 36-37、2013

現在、国安・石田の2地区で奉書紙、檀紙、楮紙、書道用紙などが漉かれている。昭和20年代中頃には最盛期を迎え、百軒以上の業者が存在し、地域住民の多くが紙産業に従事していたが、現在は6軒の業者のみが百年を越える伝統を維持し、向上心とねばり強さを信条として、一枚一枚丹念に、紙に心を漉き込んで漉き上げているのが現状である。

今回、周桑檀紙製作における湿紙の重ね合わせにおける刷毛さばきについて動作解析した結果、(1) 熟練者は1枚目と2枚目の刷毛さばきの回数に変化はないが、3枚目は1、2枚目より回数が増える。一方、非熟練者は3枚ともほぼ同数である。(2) 刷毛さばきにおける方向は、1、2枚目は各方向に同程度の割合であるが、3枚目は手前への刷毛さばきが頻度33%と大きなウェイトを持つ。(3) 熟練者は450回以上の刷毛さばきの中で、左右への水平方向の刷毛さばきはほとんど行わないことが明らかとなったので、報告した。

[区 分 E]

鎌田 慶宣

ペーパーハニカムと多孔質材料を背後に有する多孔板の吸音性能

島田貴史*1、鎌田慶宣*2

*1 新居浜工業高等専門学校生産工学専攻、*2 新居浜工業高等専門学校機械工学科

日本設計工学会四国支部 2013 年度春季研究発表講演会(2014 年 3 月 26 日)

吸音材の吸音性能を低周波数域まで向上させるには吸音材の厚さを大きくとる必要があるが、自動車の内装への使用時などは材料厚さを十分確保できない場合が多いため、限られた材料厚さで低周波数域の吸音性能を向上する技術が求められている。そのため、背後に空気層を有する、多孔板式吸音材が研究されている。しかし、多孔板の背後を全面空気層としたり、フェルトなど柔らかい材料で支持すると、剛性不足やへたりに厚さが変化しやすいため、吸音性能が安定しないという問題がある。そこで本研究では、軽量高剛性なハニカムコアで多孔板を支持し、一部を多孔質材料で埋めた新たな吸音材の可能性について試行する。手作りのペーパーハニカムコアを試作し、音響インピーダンス管実験から以下のことが確認された。

- 1) ハニカムのセル側壁面または MPP 対向壁側の表面に多孔質材料を設けることで、ハニカムのみの場合より低周波数域の吸音性能が向上する。
- 2) セル内に充填した多孔質材料の厚みが大きくなるにつれて低周波数域の吸音性能が向上する。
- 3) MPP 直後に多孔質材料を充填すると、低周波数域の吸音性能は向上するがピーク吸音率は低下する。これは、多孔質材料の骨格が多孔板の穿孔を塞いでしまいヘルムホルツ共鳴効果を阻害するためと考えられる。

鎌田 慶宣

弾性支持された回転機械の最適な防振設計に関する研究

青野晃大*1, 鎌田慶宣*2

*1 新居浜工業高等専門学校生産工学専攻, *2 新居浜工業高等専門学校機械工学科

日本機械学会中国四国支部 第 44 回学生員卒業研究発表会(2014 年 3 月 6 日)

回転機構を含む機械は、回転部の不釣り合い質量により、軸受部に遠心力による回転変動が作用し、起振源となり周辺の環境に悪影響を及ぼすため、適切に防振する必要がある。

本研究では、常用回転数域において剛体共振による大きな振動により運転に支障がある廃フィルムリサイクル用回転機械に着目し、常用回転数域に共振を発生させない改善策を検討した。

まず、機械の 2 次元 CAD 図面から 3 次元 CAD モデルを作成し、有限要素法による CAE 動解析を行った。現状の防振マウントは、機械の回転体の下部フレームに 6 箇所配置されており、検討の第一段階として、現状配置のゴムのばね定数やマウント間支持スパンのパラメータスタディを行い、固有振動数変化を比較した。その結果、現状のマウント配置では、各設計パラメータに複数の固有モードが連成し、効率的に固有振動数を制御することが困難なことが分かった。

そこで、各固有モード毎に独立してコントロールするロール軸近傍の 2 個の主マウントとロール方向の反トルクを受け持つストッパゴムで構成された非連成のマウント配置を検討した。現状マウントと新マウント方式を CAE 解析で比較し後者の有効性が予測された。

最後に、機械の 1/8 模型を製作し、高速度撮影による応答モードの実験観察を行い、新マウント方式の有効性が検証された。

吉川 貴士

移乗介護動作に及ぼす骨盤ベルトの影響

吉川貴士*1、高井由佳*2、後藤彰彦*2、濱田泰以*3

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科、*2 大阪産業大学工学部、*3 京都工芸繊維大学院先端ファイブ科学
日本人間工学会第 49 回大会、2013

介護現場における腰痛予防について重心移動に関するバイオメカニクス的手法などの提案や補助器具の使用の奨励などが行われている。我々は先の研究で、腰痛予防に最低限の基礎体力として背筋力(F)が[要

介護者の体重]+[自重の30%]よりも大きくないと危険であることを提唱している。また、介護者に骨盤ベルト（以下、ベルトと称す）の着用を奨励されているが、予防というより、コルセット的に腰痛の方が使用している場合がほとんどである。そこで、ベルト着用による介護動作に及ぼす影響を、誰にとっても、どのように良いのかを可視化することを目的とし、介護施設の現場において、車椅子とトイレの移乗介護時について調べた結果、(1) ベルト着用により、Waist, Back1 および Back2 の鉛直方向の加速度およびジャーク値を減少させる効果がある(2) 非熟練者がベルトを着用することにより、Waist, Back1 および Back2 部の角度変化・ヨーレートの微分値を少なくすることができる(3) ベルトを着用した非熟練者は熟練者と同等の安心感を、要介護者に与える介護を行うことができることを報告した。

吉川 貴士

REGARDING THE OCULAR MOVEMENT OF THE EXPERT IN PROCESS OF THE HANDMADE JAPANESE PAPER

Takashi Yoshikawa*1, Akihiko Imajo*2, Akihiko Goto*3, Nobutaka Saeki*4, Takeshi Tsujinaka*4

*1 Dept. of Mechanical Engineering, Niihama National College of Technology, *2 Dept. of

Applied Production Engineering, Niihama National College of Technology, *3 Dept. of Engineering, Osaka Sangyo University, *4 Dept. of Industry and Economy, Saijo City

13th Japan International SAMPE Symposium & Exhibition, 2013

We work on the visualization of the tacit knowledge of an expert's skill of the handmade Japanese paper, in order to establish of the succession technology of an expert's skill.

The expert has 38 years of experience. He makes a paper for becoming uniformly the thickness. The size of the paper is 600mm-1,500mm. Attached the eye-camera to an expert in handmade Japanese papers. Due to specify a place of focus, we divided a frame into the 36 areas. The number of times and gaze duration in each area were measured. As a result, we were able to reveal eye-movement. We found out that are gaze at many corners and edges. The expert has been manufacturing a Japanese paper while checking the uniformity of thickness by the eye movements of the gaze duration of 0.28 ± 0.16 [sec].

吉川 貴士

COMPARRISON OF BEHAVIOR BETWEEN AN EXPERT AND NON EXPERT FOR CHUCKING IN LATHE

Porakoch Sirisuwan*1, Tetsushi Koshino*1, Chieko Narita*1, Takashi Yoshikawa*2

*1 Kyoto Institute of Technology, *2 Dept. of Mechanical Engineering, Niihama National College of Technology,

13th Japan International SAMPE Symposium & Exhibition, 2013

The expert worker (85 years old) has worked for 70 years and the non expert (16 years old) has worked 1 year of experience for the lathe processing. The subjects were compared the difference in the waist, the shoulder and the fore arm movement between the two worker while they were chucking on the lathe machine. Determination used the same parts and the same type of lathe machine for investigated. There were 4 main categories that related three standing position alignment and two hand positions on the key chuck.

Using the 6 infrared cameras and 2 video cameras captured the position of each marker. All markers position data which synchronization was taken by a motion analysis system (sampling rate: 100Hz). As a results show the balance movement both the waist and the shoulder during the chucking that had significantly greater in the expert worker than the non expert worker. The standing position

of expert only influenced on distance of movement and movement of body.

吉川 貴士

旋盤加工における被削材への圧痕に及ぼす熟練者と非熟練者の影響

Porakoch Sirisuwan*1、吉川貴士*2

*1 京都工芸繊維大学院先端ファイブ科学、*2 新居浜工業高等専門学校機械工学科

第 57 回学術会議材料工学連合会、2013

これまでの研究結果では、匠と非熟練者が同じ図面の部品を加工・製作する場合においても、その製作工程における立ち位置や肘の動きなどに差異を見出した (1) 2)。また、匠を含む職人や非熟練者へのアンケートを行うことで、チャッキング時に意識していることがらについて違い 3) を明らかにしてきた。今回、加工部品に形成された圧痕について調べ、熟練者と非熟練者の違いが及ぼす影響について考察を行った結果、(1) 同期した三爪チャックにもかかわらず、熟練者は汎用旋盤において、複数の場所にチャックハンドルを挿して締め付けている (2) 同じ姿勢で締め付けている非熟練者の製品は圧痕が発生する場合がある (3) 1 か所で締め付ける非熟練者の三爪の圧痕は均等ではないことを明らかにした。

吉川 貴士

移乗介護における腰部に及ぼす骨盤ベルトの影響

吉川貴士*1、今城彰彦*2、後藤彰彦*3、高井由佳*3、濱田泰以*4

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科、*2 新居浜工業高等専門学校生産工学専攻、*3 大阪産業大学工学部、

*4 京都工芸繊維大学院先端ファイブ科学

生活生命支援医療福祉工学系学会連合大会 (LIFE2013)、2013

In previous studies, we have proposed that caregivers have a dangerous of a back pain if the back muscle strength is not greater than [30% of own weight] + [weight of the care recipient]. A pelvic belt can also be utilized in back pain prevention not only to improve the back muscle strength in experts and non-experts. We investigated the effects that the waist belt worn on the nursing work. The nursing movement was examined transfer care between toilet and wheelchair that were the most frequent in the facility. In this paper, we reported that wearing the belt on the non-expert reduced the acceleration of the vertical motion and the value of the angular variation of the waist. Unskilled person wearing the belt can be carried out care given to the care recipient equivalent reassurance by expert.

吉川 貴士

DIFFERENCES AMONG AN EXPERT AND A NON EXPERT IN THE BEHAVIOR FOR CHUCKING IN THE LATHE

Porakoch Sirisuwan*1, Takashi Yoshikawa*2, Tetsushi Koshino*1, Chieko Narita*1

*1 Kyoto Institute of Technology, *2 Dept. of Mechanical Engineering, Niihama National College of Technology,

ASME 2013 International Mechanical Engineering Congress & Exposition, 2013

The expert worker (85 years old) has worked for 70 years and the non-expert (16 years old) has worked 1 year of experience for the lathe processing. The subjects were compared the difference in the waist, the shoulder and the fore arm movement between the two worker while they were chucking on the lathe machine. Determination used the same parts and the same type of lathe machine for

investigated. There were 4 main categories that related three stances position alignment and two hands position on the key chuck.

Using the 6 infrared cameras and 2 video cameras captured the position of each marker. All markers position data which synchronization was taken by a motion analysis system (sampling rate: 100Hz). As a results show the balance movement both the waist and the shoulder during the chucking that had significantly greater in the expert worker than the non-expert worker.

吉川 貴士

手漉き和紙のシボ製作における刷毛さばきの視える化の試み

野島伸司*1、吉川貴士*1、今城彰彦*2、佐伯宣孝*3、辻中健史*3、後藤彰彦*4、高井由佳*4、濱田泰以*5

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科、*2 新居浜工業高等専門学校生産工学専攻、*3 西条市産業経済部、*4 大阪産業大学工学部、*5 京都工芸繊維大学院先端ファイブ科学

第3回高品位介護シンポジウム、2013

現在、国安・石田の2地区で奉書紙、檀紙、楮紙、書道用紙などが漉かれている。昭和20年代中頃には最盛期を迎え、百軒以上の業者が存在し、地域住民の多くが紙産業に従事していたが、現在は6軒の業者のみが百年を越える伝統を維持し、向上心とねばり強さを信条として、一枚一枚丹念に、紙に心を漉き込んで漉き上げているのが現状である。

今回、周桑檀紙製作における湿紙の重ね合わせにおける刷毛さばきについて動作解析した結果、(1)熟練者は1枚目と2枚目の刷毛さばきの回数に変化はないが、3枚目は1、2枚目より回数が増える。一方、非熟練者は3枚ともほぼ同数である(2)刷毛さばきにおける方向は、1、2枚目は各方向に同程度の割合であるが、3枚目は手前への刷毛さばきが頻度33%と大きなウェイトを持つ(3)熟練者は450回以上の刷毛さばきの中で、左右への水平方向の刷毛さばきはほとんど行わないことが明らかとなったので、報告した。

平田 傑之

ガラス球面研削機の開発

濱崎秀人*1、平田傑之*2

*1 新居浜工業高等専門学校生産工学専攻、*2 新居浜工業高等専門学校機械工学科

日本材料科学会四国支部第22回講演大会

石英ガラスは耐熱性、耐化学性、透過性に優れた材料として、理化学機器などに用いられている。本研究では石英ガラスチャンバーの半球内外面を研削するため、主軸から45度傾斜した砥石旋回軸をもつ装置を設計した。

谷脇 充浩

連続して浮上する液滴の挙動

河村航*1、谷脇充浩*2

*1 新居浜工業高等専門学校生産工学専攻、*2 新居浜工業高等専門学校機械工学科

日本機械学会中国四国支部第44回学生員卒業研究発表講演会、2014年3月

PWM制御における液滴の発生において、口径および長さの異なるノズルを用いた時の、単一ノズルから連続して発生する液滴の直径や間隔、ふらつきを調べた。また、浮上する連続した液滴の相互干渉についても考察した。その結果、ノズル口径が大きい方が大きな液滴を形成するが、いずれのノズルにおいても、

安定して発生する流量値があることが分かった。また、同じ大きさの液滴においても、連続して浮上する場合には後ろの液滴の浮上速度が大きくなることを確認した。

谷脇 充浩

留学生活動における支援と課題

谷脇充浩*1, 野口裕子*2, 早瀬伸樹*3

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科, *2 新居浜工業高等専門学校一般教養科, *3 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

平成 25 年度全国高専教育フォーラム, 2013 年 8 月

新居浜高専では現在、4 か国から 7 名の留学生在学している。留学生在高専での勉学に励み、有意義な学生生活を送るためには、学内外で多くの支援が必要であると同時に、日本人学生等との交流や、地域との連携が必要である。そこで、四国地区の 5 高専で実施したアンケートを踏まえながら、新居浜高専における留学生の指導・支援体制の現状と、多文化交流から得られる効果や、留学生支援に関する課題について検討した。

越智 真治

竹歯車の動的性能に及ぼす成形条件の影響

越智真治*1

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科

第 24 回プラスチック成形加工学会年次大会 成形加工' 13, pp. 371-372 (2013. 5)

本研究では、身近に使われているプラスチック製歯車の代替として竹を利用できないか模索した。原材料に竹粉を利用し、金型で成形した歯車とホブ盤で加工した歯車の精度測定および動力試験を行い、その騒音、歯面温度、摩耗量を測定して POM 歯車と比較した。その結果、精度はホブで加工した歯車が N9 となり、最も良い精度を示すこと。竹歯車は POM 歯車と比較すると摩耗しやすいこと。トルクを上げていくと、ホブと POM の摩耗量の差が小さくなること。ホブは、POM 歯車と比べてトルクを上げても歯面の温度が上昇しにくいこと。以上のことを明らかにした。

越智 真治

竹歯車の騒音におよぼす成形条件の影響

越智真治*1, 島田純次*2

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科, *2 新居浜工業高等専門学校専攻科

日本設計工学会四国支部平成 25 年度研究発表講演会, pp. 11-12 (2014. 3)

近年、中国から安価なタケノコが輸入されるようになり日本の竹林が放置され、荒れ果て処分に困るようになってきた。このような問題を解決する糸口として竹を資源として有効利用することが考えられ、現在では農業堆肥や家畜の飼料に利用されている。今回は竹粉が持っている自己接着性に着目し、身近に使われているプラスチック製品の代替として竹を利用することを試みた。

本研究では、竹粉を用いて竹歯車を成形し、精度、騒音、歯面温度、摩耗量を測定し、動的な性能を POM 歯車と比較した。その結果、各竹歯車と POM 歯車の歯面温度の上昇は 10^7 回転では約 10°C であり、同程度の温度であること。 10^7 回転時の歯車の騒音は、POM 歯車より竹歯車のほうが小さくなること。竹歯車の成形温度が上がるにつれて、摩耗量が少なくなること。竹歯車 (200°C) は POM 歯車と比較すると歯面温度、摩耗量が同程度で、騒音が小さく 0.5Nm , 1000rpm での動的な性能が優れていること。以上のことを明らかに

した。

玉男木 隆之

Dynamic Properties for Viscoelastic Materials over Wide Range of Frequency

Takayuki TAMAOGI *1, Yuji SOGABE *2

*1 Department of Mechanical Engineering, Niihama National College of Technology, **2 Department of Mechanical Engineering, Ehime University

2013 SEM Annual Conference and Exposition on Experimental and Applied Mechanics (2013-6)

The purpose of this study is to determine the dynamic properties for viscoelastic materials over the wide frequency range by measuring the change of waveform propagating in the bar. The propagation tests using the wave packet generated by the ultrasonic vibrator were performed. The attenuation and the dispersion properties were examined by using the ultrasonic vibrators having several characteristic frequencies within 25-200kHz. It was found that the dynamic properties in the low frequency range could be identified as a 3-element model based on the elementary theory. On the other hand, a 5-element model based on the 3-dimensional theory had to be applied in the high frequency range.

玉男木 隆之

粘弾性 SHB 法による衝撃特性評価について

合田哲也*1, 玉男木隆之*2

*1 新居浜工業高等専門学校生産工学専攻, **2 新居浜工業高等専門学校機械工学科

日本設計工学会四国支部平成 25 年度研究発表講演会 (2014-3)

材料の動力学的特性の測定法として、SHB 法という手法が広く用いられている。特性値が既知である 2 本の応力棒で試料を挟み込み、応力棒の一端に衝撃を与えて応力棒上の入射波、反射波、透過波を測定・解析し、間接的に試料の動的特性を調べる方法である。近年では、粘弾性材料の特性を把握するため、応力棒、試料ともに粘弾性材料が使用される粘弾性 SHB 法として利用されているが、実験条件によっては精度良く衝撃特性を評価できない場合が存在する。応力棒には PMMA、様々な材質の試料を各細長比に分けて実験を行い、従来の手法について問題点を検討した。

今西 望

チューブ型柔軟ロボットの研究

今西 望*1、野方 健*2

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科, *2 新居浜工業高等専門学校専攻科

第 5 2 期日本機械学会中四国講演会・総会 発表番号 702

従来のロボットは固いフレームと回転関節を組み合わせた昆虫や甲殻類のような外骨格生物に近い形状のものが一般的である。これは姿勢制御や、動作生成時の軌道計画にヤコビ法などの数学的なアプローチが容易に使えるというメリットがあるのに対して、ヒトと動線と同じくする介護ロボットなどにおいては、衝突などによる負傷などリスクが伴うため完全に無人のロボットを導入することは難しい。そこで本研究では本質的に“やわらかい”関節とフレームからなる構造を提案し、ヒトとの衝突が生じても負傷させにくいロボットの開発を研究している。本稿では、基礎研究のためバネとワイヤで構成される柔軟関節機構を開発し、実験を行って検証した。