

〔 機械工学科 〕

〔 区 分 A 〕

下村 信雄

除霜時の霜層変化に関する研究

下村信雄*1, 片山真一郎*1

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科

日本冷凍空調学会論文集, Vol. 31 No. 2, pp173-182, (2014. 6)

上部からの自然融解による除霜時の融解水の霜層への内部浸透を可視化観察し、氷・空気・水の3相で構成される霜層の熱物性値を推算し、非均質霜層成長モデルで計算した霜層をベースに融解終了の予測が可能かを評価した。融解は上部より進み、融解水は融解部に隣接する下部霜層に順次移動すると同時に毛細管力により霜層最下部まで一気に移動する。浸透距離や浸透量の計算、最下部へ移動する融解水の挙動を毛管力により予測するのが困難なため、3相の割合で決定される熱物性値が不確かになり、実験結果と大きく異なる結果となった。

越智 真治

Mechanical Properties of Uni-Directional Long 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

Materials Sciences and Applications, Special Issue Fiber Materials, Vol.5/12, A33, (2014. 12)

This paper describes the mechanical properties of the composite materials produced using long bamboo fiber and bamboo powder. Bamboo fiber and powder can be hot press-molded much like plastic materials, and the use of these materials in place of plastic products would reduce the environmental impact of extensive plastic use. In this study, the tensile and flexural properties of molded uni-directional long fiber reinforced composites made from bamboo fiber bundles and bamboo powder was examined. The results showed that the 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 after 180°C. The highest tensile and flexural strengths of the bamboo fiber reinforced bamboo powder composites specimens tested were recorded at 170MPa and 221MPa, respectively.

〔 区 分 C 〕

吉川 貴士

Relationship among Movement Trajectory of Body Parts, Center of Gravity Movement and Standing Postures while Chucking of an Expert and Non-Expert

Porakoch Sirisuwan*, Takashi Yoshikawa**, Hiroyuki Hamada*

*Kyoto Institute of Technology, **Niihama National College of Technology

Proceedings of 5th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics, AHFE2014, pp.5350-5357, (2014.7)

The participants are an expert is 85 years has been working 70 years in lathe and the non-expert is 16 years that only 1 year of experience. The standing posture aligned with the chuck had the rotation pattern movement. It had a most distance movement of wrists, shoulders, elbows and hands. The standing on the right of the chuck was not a rotation pattern but trend line movement was a straight line. The standing posture of right side of the chuck always used his waist as like the base of movement. The standing postures did not influence the balance movement between left and right side of body. The standing postures affect the body movement on XZ plane. The expert always bent his elbow both left and right side and stretched it out of the body not only the standing aligned with the chuck but also the standing on the right of the chuck. The difference of hand holding position does not affect the standing posture on the right side of the chuck. The expert always sidle away from the machine around 45 degrees. The differences of hand holding position affect the distance and pattern movement.

吉川 貴士

Study on Kind Transfer Assistance Between Wheelchair and Bed~In the Case of Eye Movement Analysis~

Mikako Ito*, Atsushi Endo**, Yuka Takai***, Takashi Yoshikawa****, Akihiko Goto*** and Noriaki Kuwahara**

* Social welfare corporation KEISEIKAI, **Kyoto Institute of Technology, ***Osaka Sangyo University, ****Niihama National College of Technology

Proceedings of 5th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics, AHFE2014, pp.5893-5898, (2014.7)

As of October, 2012, the elderly make up 24.1% of the Japanese population. Japanese society is aging at one of the highest rates in the world. The number of recipients of nursing care is likely to increase dramatically in the near future. Due to a shortage of expert nursing staff, training caregivers for long-term care facilities has become a growing concern. To help speed the training process, we examined one of the processes where caregiver experience is most obvious: transferring patients between their bed and a wheelchair. To better understand the benefits of experience, we measured the nursing staff's eye movements during transfer, and found that expert caregivers' eyes moved more quickly than non-experts', which suggests that transfer assistance can be improved by instructing the caretakers to focus on specific parts of the patient's body.

吉川 貴士

Analyze the Rhythm of the Neck in Handmade Japanese Paper Manufacturing Movement

Akihiko Imajo*, Takashi Yoshikawa*, Nobutaka Saeki**

* Niihama National College of Technology, **Saijo City

Proceedings of ASME2014 International Mechanical Engineering Congress and Exposition, IMECE2014-37771, (2014.11)

In Japan, the production of traditional handmade Japanese paper using the spring water has been performed in the Shuso area of Shikoku Island. However, the method of production was handed

down by trial and error and observation of the expert movement until now. The produced papers are counted one unit that is five hundred sheets of Japanese paper. Five hundred sheets of Japanese paper are called 1 [lot]. The paper has two type of thickness and its size is 600mm x 1500mm. Thick paper is 9[kgf] per lot. The other hand, thin paper is 8[kgf] per lot. In other words, the expert is making paper which is the difference of 2[gf] per sheet. This time, we have been able to obtain cooperation with traditional craftsman for the digitizing of his skills. Therefore, we visualize the tacit know ledge of the expert's skill.

The expert subject has 34 years of experience of traditional hand-made Japanese paper. We have digitized his manufacturing movement by using motion capture.

His movements are analyzed by attaching infrared reflective markers of 20 on each parts of the body. In this study, we found that constant rhythm of the neck in handmade Japanese paper manufacturing movement. Furthermore, the first scoop is performed at the time much shorter than in the case of other scoops.

吉川 貴士

Visualization of Brushing in “SHIBO” Production of Hand-made Japanese Paper

Shinji NOJIMA *, Takashi Yoshikawa*, Akihiko Imajo*, Takeshi TSUJINAKA **

* Niihama National College of Technology, **Saijo City

Proceedings of ASME2014 International Mechanical Engineering Congress and Exposition, IMECE2014-37732, (2014. 11)

We deal with “Danshi” that has a special wrinkle called “Shibo” on the surface structure of the Japanese paper. Three sheets of wet papers are superimposed to make the Shibo. Wet papers are extended the slack by brushing. Superimposed wet papers are made the Shibo by especial pulling movement. This time, we investigate about the movement of brushing for extending the slack.

Subjects are two people which are wearing 18 reflecting markers on the body. An expert has manufactured Danshi for 23 years of experience and a non-expert has done less than 1 year of experience. The movement of brushing process is measured as sampling time of 100 [Hz]. We will investigate differences of the physical movement between the expert and the non-expert.

We divided brushing movement into eight directions. In third sheet of the expert, the number of brushing to body direction has increased over 10%. It was found that the expert removed air bubbles from the corner of the top right.

Furthermore, we investigated the change of angle of the right wrist in the expert and the non-expert. It became clear that angle of the wrist is reduced when the expert is brushing forward.

吉川 貴士

Effect of Chucking Movement with the Indentation on the Work-piece Surface in Chuck Jaws Gripping of a Lathe between an Expert And a Non-expert

Porakoch SIRISUWAN*, Masayuki NAKAMURA**, Takashi YOSHIKAWA**

* Kyoto Institute of Technology, ** Niihama National College of Technology

Proceedings of ASME2014 International Mechanical Engineering Congress and Exposition, IMECE2014-36196, (2014. 11)

Analysis of depth and the roughness from the chuck jaws indentation investigated by the Olympus LEXT-OLS4000 Laser microscope. Strain gauges were used for measuring the gripping force of the jaws. The three-characteristic movements of an expert who ensured that the work-piece was kept steady

and balance did not measurably affect the surface indentation of the work-pieces. The characteristic movement of the non-expert often straddled the left body to the left side while he was twisting the chuck-key has appeared the surface indentations. The depth inspection of them found the inside of surface indentation deeper than outside. Moreover, the results of a strain gauge measurement of all movements both an expert and the non-expert indicated the inside of the jaw had higher the strain than outside. Nevertheless, the results showed the most strain on work-piece surface occurred with the body movement of the non-expert.

今西 望

実習を通じたメカトロニクス教育

今西望*1

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科

日本設計工学会誌 Vol. 49, No. 9, pp. 451-455, 2014. 9. 5

日本設計工学会誌の特集「機械系のメカトロニクス教育の現状(3)」への寄稿.

新居浜工業高等専門学校専攻科生産工学専攻機械工学コースにおけるメカトロニクスの実践的教育について科目「計測制御実習」を例に取りあげて紹介を行った.

[区 分 D]

越智 真治

竹繊維を用いた竹歯車の製作とその動的性能評価

越智真治*

* 新居浜工業高等専門学校機械工学科

科学研究費助成事業 研究成果報告書(2014.6)

原材料に竹を用いて竹歯車を作製し,実際に使用されている POM(ポリアセタール)製歯車と精度および動的な性能の比較を行った. 成形温度 160°C,180°C,200°C で円筒状の予備成形体を作製し,それをホブ盤で加工する手法を確立した. 本手法により作製した歯車は,射出成形により成形された POM 歯車と同等の精度を有した. また,動的な性能として,200°C で成形した竹歯車は,回転速度 1000rpm, 負荷トルク 0.5N・m の条件下では,騒音, 歯面温度, 摩耗量ともに POM 歯車と同等の性能を有することを明らかにした.

[区 分 E]

鎌田 慶宣

軽量高剛性な吸音構造体についての研究

鎌田慶宣*1, 島田貴史*2, 柏尾知明*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生産工学専攻, *3 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

日本機械学会 2014 年度年次大会(2014 年 9 月 10 日)

The combination of micro-perforated panel (hereafter abbreviated to “MPP”) and honeycomb core is supposed to be one of promising sound absorbers in comparatively lower frequency range. We fabricated MPP and honeycomb core by a few kinds of material, and its sound absorption coefficient

at normal incidence was measured by two microphones in an acoustic impedance tube. It is observed that the combination between metallic MPP having a few millimeter's holes and paper honeycomb core, drastically influenced the frequency response curve of sound absorption coefficient. In order to interpret such interesting phenomenon, the coupled vibration among Helmholtz resonance, MPP and elastic vibration of honeycomb structure are considered and numerically analyzed by simple CAE model.

鎌田 慶宣

ハニカムコアを有する多孔板の吸音特性

島田貴史*1, 鎌田慶宣*2, 柏尾知明*3

*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, *3 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

日本設計工学会四国支部 2014 年度春季研究発表講演会(2015 年 3 月 13 日)

本研究では, 幾つかの材質の MPP とハニカムコアを組み合わせた吸音体の試験片について音響インピーダンス管で垂直入射吸音率を実測した. 得られた結果は以下の通りである.

1) アクリル樹脂系の MPP において, 吸音率のピーク周波数がヘルムホルツ共鳴理論値より約 400 [Hz] 高くなった. 従って, MPP の剛性が低くなり振動しやすくなると MPP 骨格が音波により振動しヘルムホルツ共鳴の発生に影響をおよぼす.

2) MPP 背後にハニカムコアを挿入することで, 計測周波数内の広い範囲で吸音率が向上する. このことから, 多孔板背後にハニカムコアを挿入することで, 多孔板穿孔部のエネルギー損失を助長する効果があると考えられる.

3) アクリル樹脂製 MPP と同ハニカムコアを結合し一体化することで吸音率のピーク周波数が 2 箇所が発生した. これは MPP とハニカムコアの接触状態が安定化することで MPP の吸音構造がヘルムホルツ共鳴と MPP 板振動という 2 自由度系になり吸音率のピーク周波数が 2 箇所に発生したと考えられる.

4) アクリル樹脂製 MPP と同ハニカムコアを一体化した吸音体において発生した 2 つの吸音率のピーク周波数は, 1 次ピーク周波数がヘルムホルツ共鳴, 2 次ピーク周波数が MPP の板振動によるものである. この 2 つの振動系によるピーク周波数を制御することで, 低周波数域の吸音率の向上や吸音領域の拡大が見込まれる.

下村 信雄

除霜時の融解水の内部浸透に関する研究

下村信雄*1, 片山真一郎*1

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科

第 51 回日本伝熱シンポジウム (浜松) 講演論文集, ID1305, (2014. 5)

The internal osmosis of melted water from the upper side to the lower one was visualized and observed. The thermo-physical properties of the frost layer which consist of three phases that is ice, air and water were predicted. Melting began at the upper side of frost layer, and melting water moved to the adjoining lower side one by one. Simultaneously, melting water was suddenly absorbed to the lowest part due to capillary force.

下村 信雄

数値計算による表面微細溝加工時の熱・物質移動に関する評価

下村信雄*1, 藤原真男*1

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科

2014 日本冷凍空調学会年次大会講演論文集, ppC213 1-2, (2014. 9)

伝熱性能低下を抑制しつつ、着霜量を減らし、かつ霜の付着力低減を実現するために伝熱面に直接微細な溝加工を施す機能性表面処理が主流である。しかしながら微細加工による効果のメカニズムに関しては、移動現象の実験確認が微細であるため困難であり、不明な点が多い。そこで数値解析にて熱・物質移動現象の把握を行った。その結果、溝部での粘性抵抗により、流れが上部伝熱面にしか現れず、上部のみに着霜は発達し、溝部は顕熱変化を維持でき、溝部による拡大伝熱面効果により伝熱量は維持しつつ着霜量が減じることを示した

下村 信雄

着霜・除霜に関する最近の取り組み（機能性表面処理と着・除霜に関して）

下村信雄*1

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科

熱エネルギー有効利用研究会第 5 5 回講演会, (2014. 11)

着霜制御技術に関する研究において、現在の国内の研究動向について説明するとともに、熱・物質移動を考慮した数値計算による表面微細加工時における着霜・除霜現象について、モデルの説明と計算結果、実験データとの比較等について公演を行った。

吉川 貴士

Effect of Hand and Standing Posture with the Body Movement and the Center of Gravity Movement on Differential Chucking experience

Porakoch Sirisuwan*, 吉川貴士**, 濱田泰以*

*京都工芸繊維大学, ** 新居浜工業高等専門学校 機械工学科

日本人間工学会第 55 回大会, (2014.6)

This study focused the relationship among the pattern direction of body movement such as the torso, waist, shoulder, hand, elbow and forearm with the center of gravity movement and the stand postures that there are difference between an expert and the non-expert. The difference in acceleration of vertical movement between expert and non-expert is a much more significant. The vertical motion of the expert that quite smooth and constantly. The certain intervals the acceleration is approximately constant and not over other intervals. The acceleration data of non-expert is interesting. The maximum acceleration is about 2.5 G (gravitation). The acceleration increasing occurred in the end of time. As expected, the Y values of expert hover around zero point while the Y values of non-expert shows the up or down acceleration of the chucking behavior.

吉川 貴士

認知症に対するデジタル回想法の効果について

吉川貴士*, 森川隆*

* 新居浜工業高等専門学校 機械工学科, **元(社)すいよう会アソカ園

Japan AT フォーラム 2014, (2014. 8)

認知症問題は国家の問題として喫緊の課題として取り上げられている。実際、地域や福祉施設における認知症ご利用者の課題は多く、制度やマンパワーの問題もあり施設側として対応に苦慮するケースも多いのが現実である。その課題に対して、今回、筆者らは複数の高齢者福祉施設の職員らと連携し合い、高専学生の能力を活かして、地域福祉における課題であり、多くの施設における課題でもある認知症の方へのデジタル回想法を用いた効果について取り組んだ。

この取り組みにおける学生の意識の変化、ご利用者の状態の変化、関わる職員、家族の変化をまとめDVD回想法の効果および、学生を中心とした産学協働の意義、学生の地域貢献に対する教育的効果などは別途まとめて報告するが、今回、特に、ご利用者の状態の変化および関わる施設職員への効果について報告した。

吉川 貴士

Relationship among Movement Trajectory of Body Parts, Center of Gravity Movement and Standing Postures while Chucking of an Expert and Non-Expert

Porakoch Sirisuwan*, Takashi Yoshikawa**, Hiroyuki Hamada*

*Kyoto Institute of Technology, **Niihama National College of Technology

5th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics, AHFE2014, (2014. 7)

The participants are an expert is 85 years has been working 70 years in lathe and the non-expert is 16 years that only 1 year of experience. The standing posture aligned with the chuck had the rotation pattern movement. It had a most distance movement of wrists, shoulders, elbows and hands. The standing on the right of the chuck was not a rotation pattern but trend line movement was a straight line. The standing posture of right side of the chuck always used his waist as like the base of movement. The standing postures did not influence the balance movement between left and right side of body. The standing postures affect the body movement on XZ plane. The expert always bent his elbow both left and right side and stretched it out of the body not only the standing aligned with the chuck but also the standing on the right of the chuck. The difference of hand holding position does not affect the standing posture on the right side of the chuck. The expert always sidle away from the machine around 45 degrees. The differences of hand holding position affect the distance and pattern movement.

吉川 貴士

Study on Kind Transfer Assistance Between Wheelchair and Bed~In the Case of Eye Movement Analysis~

Mikako Ito*, Atsushi Endo**, Yuka Takai***, Takashi Yoshikawa****, Akihiko Goto*** and Noriaki Kuwahara**

* Social welfare corporation KEISEIKAI, **Kyoto Institute of Technology, ***Osaka Sangyo University, ****Niihama National College of Technology

5th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics, AHFE2014, (2014. 7)

As of October, 2012, the elderly make up 24.1% of the Japanese population. Japanese society is aging at one of the highest rates in the world. The number of recipients of nursing care is likely to increase dramatically in the near future. Due to a shortage of expert nursing staff, training

caregivers for long-term care facilities has become a growing concern. To help speed the training process, we examined one of the processes where caregiver experience is most obvious: transferring patients between their bed and a wheelchair. To better understand the benefits of experience, we measured the nursing staff's eye movements during transfer, and found that expert caregivers' eyes moved more quickly than non-experts', which suggests that transfer assistance can be improved by instructing the caretakers to focus on specific parts of the patient's body.

吉川 貴士

周桑檀紙のシボ製作工程における熟練者の刷けさばきの解析

吉川貴士*, 杉野湧斗*, 野島伸司**, 佐伯宣孝***

* 新居浜工業高等専門学校 機械工学科, **マルホ発條工業(株), ***西条市
第 58 回日本学術会議材料工学連合講講演会, (2014.10)

縮緬(ちりめん)状のシボと呼ばれる不均一な表面構造を持つ手漉き和紙は檀紙と呼ばれ、ハンドメイドにより製造されている。そのため、付加価値の高い商品となっている。しかしながら、周桑檀紙の製造方法はこれまで文字による記録は残っていない。濡れたままの和紙は破れやすいため、和紙を重ねて皺をのばす工程は、非熟練者にとって非常に難しい。また、この刷毛で重ねた和紙の皺をのばす工程は檀紙製造においてもっとも時間を要する作業である。そのため今回は、檀紙製造における刷毛さばきに着目し、熟練者と非熟練者の身体的動作の相違を見出し、それらについてヒアリング等を行い、熟練者のコツの可視化に取り組んだ結果の一部を報告する。

吉川 貴士

周桑手漉き和紙製造工程における熟練者の頸部の動作解析

今城彰彦*, 吉川貴士**, 佐伯宣孝***

*新居浜工業高等専門学校 生産工学専攻科, **新居浜工業高等専門学校 機械工学科, ***西条市
第 58 回日本学術会議材料工学連合講講演会, (2014.10)

周桑手漉き和紙製造動作における熟練者の暗黙知を可視化することで、技能の伝承(非熟練者の早期熟練化)のヒントを見出すことができると考える。今回、熟練者にマーカーを取り付けて、実際の手漉き作業における動作について3次元動作解析を行った。また、映像と解析結果を照らし合わせながらインタビューを行うことで、手漉き和紙製造時における身体の動きを可視化することに取り組んだ。

その結果、

- (1) First shake では薄く均一に繊維を積む作業をするため、0.5[秒]未満で行っている。
 - (2) Shake 動作の時間は、均一な和紙の厚さにするために、繊維をすくう動作の後半において調整するため、Shake 動作の時間が変わっている。
 - (3) すくい動作の(-200, 320)の位置から(0, 450)までの線形状の軌跡は、6枚ともほぼ等しい。
 - (4) すくい動作におけるすくいはじめの頸部の高さは、すくう回数が増加するのに伴い上昇している。
- 以上の結言を得ることができた。

吉川 貴士

旋盤加工における材料に応じたチャッキング力と締め付け姿勢の関係

中村成志*, 吉川貴士**, Porakoch sirisuwan ***, 辻中健史****

*新居浜工業高等専門学校 生産工学専攻, **新居浜工業高等専門学校 機械工学科, ***京都工芸繊維大学[院]

***西条市

第 58 回日本学会材料工学連合講演会、(2014. 10)

近年、多品種少量生産の現場において、新たな製品を実際に加工しながら最適な加工条件を見出すことができる普通旋盤の加工技能の重要性が増してきている。しかしこのような普通旋盤の匠は現在数少なくなっており、技術の伝承が重要性を増してきている。

今回、匠がチャッキング姿勢を変えることにより製品に最適な締め付け力を加えていると仮定し、チャッキング姿勢(スタンスおよびチャックハンドルの握り方)の違いが及ぼす被削材への締め付け力の変化を調べた。そして、その結果および匠が無意識に行っていた姿勢の変化の意味を考察した。

吉川 貴士

Analyze the Rhythm of the Neck in Handmade Japanese Paper Manufacturing Movement

Akihiko Imajo*, Takashi Yoshikawa*, Nobutaka Saeki**

* Niihama National College of Technology, **Saijo City

ASME2014 International Mechanical Engineering Congress and Exposition, (2014. 11)

In Japan, the production of traditional handmade Japanese paper using the spring water has been performed in the Shuso area of Shikoku Island. However, the method of production was handed down by trial and error and observation of the expert movement until now. The produced papers are counted one unit that is five hundred sheets of Japanese paper. Five hundred sheets of Japanese paper are called 1 [lot]. The paper has two type of thickness and its size is 600mm x 1500mm.

Thick paper is 9[kgf] per lot. The other hand, thin paper is 8[kgf] per lot. In other words, the expert is making paper which is the difference of 2[gf] per sheet. This time, we have been able to obtain cooperation with traditional craftsman for the digitizing of his skills. Therefore, we visualize the tacit know ledge of the expert's skill.

The expert subject has 34 years of experience of traditional hand-made Japanese paper. We have digitized his manufacturing movement by using motion capture.

His movements are analyzed by attaching infrared reflective markers of 20 on each parts of the body.

In this study, we found that constant rhythm of the neck in handmade Japanese paper manufacturing movement. Furthermore, the first scoop is performed at the time much shorter than in the case of other scoops.

吉川 貴士

Visualization of Brushing in “SHIBO” Production of Hand-made Japanese Paper

Shinji NOJIMA *, Takashi Yoshikawa*, Akihiko Imajo*, Takeshi TSUJINAKA **

* Niihama National College of Technology, **Saijo City

ASME2014 International Mechanical Engineering Congress and Exposition, (2014. 11)

We deal with “Danshi” that has a special wrinkle called “Shibo” on the surface structure of the Japanese paper. Three sheets of wet papers are superimposed to make the Shibo. Wet papers are extended the slack by brushing. Superimposed wet papers are made the Shibo by especial pulling movement. This time, we investigate about the movement of brushing for extending the slack.

Subjects are two people which are wearing 18 reflecting markers on the body. An expert has manufactured Danshi for 23 years of experience and a non-expert has done less than 1 year of

experience. The movement of brushing process is measured as sampling time of 100 [Hz]. We will investigate differences of the physical movement between the expert and the non-expert.

We divided brushing movement into eight directions. In third sheet of the expert, the number of brushing to body direction has increased over 10%. It was found that the expert removed air bubbles from the corner of the top right.

Furthermore, we investigated the change of angle of the right wrist in the expert and the non-expert. It became clear that angle of the wrist is reduced when the expert is brushing forward.

吉川 貴士

Effect of Chucking Movement with the Indentation on the Work-piece Surface in Chuck Jaws Gripping of a Lathe between an Expert And a Non-expert

Porakoch SIRISUWAN*, Masayuki NAKAMURA**, Takashi YOSHIKAWA**

* Kyoto Institute of Technology, ** Niihama National College of Technology

ASME2014 International Mechanical Engineering Congress and Exposition, (2014.11)

Analysis of depth and the roughness from the chuck jaws indentation investigated by the Olympus LEXT-OLS4000 Laser microscope. Strain gauges were used for measuring the gripping force of the jaws. The three-characteristic movements of an expert who ensured that the work-piece was kept steady and balance did not measurably affect the surface indentation of the work-pieces.

The characteristic movement of the non-expert often straddled the left body to the left side while he was twisting the chuck-key has appeared the surface indentations.

The depth inspection of them found the inside of surface indentation deeper than outside. Moreover, the results of a strain gauge measurement of all movements both an expert and the non-expert indicated the inside of the jaw had higher the strain than outside. Nevertheless, the results showed the most strain on work-piece surface occurred with the body movement of the non-expert.

吉川 貴士

車いす移乗における要介護者の快適性について~介護者と要介護者の頭部の上下動~

廖夢圓*、吉川貴士**、鈴木啓司**、濱田泰以*

*京都工芸繊維大学、**新居浜工業高等専門学校 機械工学科

平成 26 年度日本人間工学会中国四国・近畿支部合同大会、(2014.12)

「おむつゼロ」の取り組みは要介護者にとって非常に重要である一方、介護者にとっては、特に、施設など一人で複数の介護者を担当する場合、車いすとトイレとの移乗介護が多くなり、身体的負担が大きくなる。そのため、車椅子からトイレ間の移乗介護における要介護者および介護者自身の両者にとって快適な(不安や負担が無い)介護方法を確立することは介護現場において急務である。

そこで、我々は要介護者が移乗介護において不安を感じた非熟練介護者と不安を感じなかった熟練介護者による介護姿勢等の違いについて解析している 1)-3)。また、不安を感じる頭部の揺れについて検討した 4)。今回、特に、介護者だけでなく要介護者自身の頭の上下動についても解析し、不安の原因と考えられる介護や両者にとって快適な介護について考察し、報告した。

吉川 貴士

旋盤加工における加工工程に応じたチャッキングのコツ

中村成志*、吉川貴士**、Porakoch Sirisuwan***、辻中健史****

*新居浜工業高等専門学校 生産工学専攻、**新居浜工業高等専門学校 機械工学科、***京都工芸繊維大学大学院、**** 西条市

日本設計工学会 四国支部平成 26 年度研究発表講演会、(2015.3)

普通旋盤における被削材のチャッキング動作において、同じ被削材を加工する中で加工工程に応じて変わる現役の匠(旋盤歴 70 年)のチャッキング姿勢について調べた結果、チャッキングのコツとして見出した内容について報告する。

吉川 貴士

周桑手漉き和紙製造工程における熟練者の頸部の動作解析

今城彰彦*、吉川貴士**、濱田泰以***、佐伯宣孝****

*新居浜工業高等専門学校 生産工学専攻、**新居浜工業高等専門学校 機械工学科、***京都工芸繊維大学、**** 西条市

日本設計工学会 四国支部平成 26 年度研究発表講演会、(2015.3)

手漉き和紙製造の技術伝承のためにモーションキャプチャを用いて、紙漉きの伝統のコツを見出している。今回、手漉き動作における頸部の動きについて解析した結果、頸部の動きに独特な動きを見出したので報告する。

吉川 貴士

下肢骨折時の負荷リハビリ装置の開発

加藤茂*、河村和輝**、宮本啓史**、吉川貴士***、鈴木裕一****

*新居浜工業高等専門学校 電気情報工学科、**新居浜工業高等専門学校 電子システム工学専攻、***新居浜工業高等専門学校 機械工学科、**** 松山リハビリテーション病院

日本設計工学会 四国支部平成 26 年度研究発表講演会、(2015.3)

歩行リハビリとは、下肢を骨折した患者に対する早期の社会復帰のため、術後の経過期間に応じた適正荷重(体重の 1/3 や 1/2 など)を患肢にかけることである。患者が適正荷重をかける感覚を体得するために、一定の頻度で患足を体重計に乗せて確認する必要がある。しかしながら、歩行しているときには実際にどれくらいの荷重がかかっているかわからない。荷重をオーバーした状態で歩行リハビリを行ってしまう恐れがある。

そこで、本研究では患肢にかかる荷重を常に測定し、適正荷重をオーバーしたときに警告音を発する足に装着する装置の開発を行う。

平田 傑之

工具傾斜旋回法による球面加工切削

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

砥粒加工学会学術講演会論文集 2014. 8

硬脆材料である石英ガラスは、光ファイバや理化学機器などに幅広く用いられている。理化学機器の一

つであるチャンパーは半導体の製造プロセスの一つである薄膜生成工程やCVD等の化学反応を行わせる実験等に用いられている。このチャンパーのような径の大きな球面加工を人の手を使わず作業を機械的に且つスムーズに行うことを目的とし、工具を工作物回転軸に対して45°傾斜させながら旋回させる方法(ATG法)を提案し、チャンパー球面部の高品位研削を実現する方法の開発を行った。

谷脇 充浩

ダストバンカー付き液体サイクロン型 VAWP の開発

一柳彰悟*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

日本設計工学会 四国支部 平成 26 年度研究発表講演会, 2015 年 3 月

ダストバンカーを下部出口に取り付けた液体サイクロン型 VAWP 装置において、電極形状(先端部形状)による放電状態の相違を観察することで、最適な電極形状を検討するとともに、気柱内のガスの流れを整えることによる放電性能の向上を試みた。その結果、細い電極ほど放電が安定し、放電距離も長くなることが分かった。また、先端部にテーパを付けるよりも、平らな状態の方が安定した放電が行えた。次に、気柱内の流動を整えることで放電性能向上を試みた結果、通常の状態より放電距離は長くなり、安定した放電が行えた。さらに放電状態は、気柱形成のためのガス供給量にも影響を受けることが確認できた。

越智 真治

竹歯車の動力試験～騒音, 歯面温度, 摩耗量の測定～

越智真治*1, 島田順次*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

日本機械学会 2014 年度年次大会, CD ROM G1110101, (2014.9)

本研究では竹粉を用いて、歯車を作製し、その精度、歯面温度、騒音、摩耗量を POM 歯車と比較した。その結果、予備成形体の成形及びホブ盤を用いた歯車への加工が可能であり、比較対象である POM 歯車と同程度の精度を有する竹歯車の作製が可能であることがわかった。また、作製した竹歯車は、回転数 1000rpm, 負荷トルク 0.5Nm の条件の下で 10⁷回転まで破損せずに耐えること、歯面温度は POM 歯車と同程度であること、10⁷回転時の騒音は POM 歯車より低いこと、200℃で成形した竹歯車は POM 歯車と同程度の摩耗量であることを示した。以上のことから、回転数 1000rpm, 負荷トルク 0.5Nm の下では、竹歯車(200℃)は POM 歯車と比較すると歯面温度と摩耗量が同程度で、騒音が小さく動的な性能が優れていることを示した。

越智 真治

竹粉を用いた歯車の製作とその動的性能

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 26 年度研究発表講演会, pp.13-14, (2015.3)

本研究では、竹粉が持っている自己接着性を利用して竹歯車を作製し、ポリアセタール製歯車と性能を比較した。竹歯車の歯面温度と騒音に及ぼす成形温度の影響は現れておらず、成形温度が高くなると摩耗量が減少することがわかった。また、竹歯車, POM 歯車ともに負荷トルクおよび回転速度が上昇するにつれて、歯面温度,騒音,摩耗量の値は高くなることがわかった。成形温度 200℃での竹歯車は、負荷

トルク 0.5N・m 回転速度 500rpm, 1000rpm, 1500rpm において, POM 歯車と同等の性能を示した.

玉男木 隆之

Viscoelastic Properties for PMMA Bar over a Wide Range of Frequencies

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 (2014-6)

Viscoelastic properties for a polymethyl methacrylate (PMMA) bar were examined using both ultrasonic wave propagation experiments in the higher frequency range of 25-200kHz and longitudinal wave propagation experiments in the lower frequency range of up to 15kHz. Since the geometrical dispersion due to three-dimensional deformation was caused by higher frequency components involved in the ultrasonic waves, the three-dimensional wave theory was employed to analyze experimental data of wave propagation. It was found that the peak value of the attenuation coefficient moved to the higher frequency as the diameter of the bar became small. Moreover, the viscoelastic properties could be evaluated only by the solution of the 1st mode based on the three-dimensional wave theory when the diameter of the bar was thin.

玉男木 隆之

Determination of Viscoelastic Properties of PMMA Bars by Ultrasonic Testings

Takayuki TAMAOGI *¹, Yuji SOGABE *² and Zhiqiang Wu *²

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

16th International Conference on Experimental Mechanics (2014-7)

The purpose of this study is to examine the dynamic properties for viscoelastic materials over the wide range of frequencies by measuring the change of waveform propagating in the bar. PMMA bars are tested as a typical specimen. The wave propagation experiments using the wave packet generated by the ultrasonic transducers were performed. The attenuation and dispersion properties were examined by using the ultrasonic transducers having several characteristic frequencies within 25-200kHz. It was found that the 5-element model based on the three-dimensional theory could evaluate the viscoelastic properties of a wide range of frequencies. Moreover, the viscoelastic properties could be evaluated only by the solution of the 1st mode based on the three-dimensional wave theory when the diameter of the bar was thin.

玉男木 隆之

粘弾性材料の衝撃特評価について

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 26 年度研究発表講演会 (2015-3)

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、実験条件によって精度がばらつくため、精密に特性評価する手法として確立されてはいない。各種プラスチック材料を用いて数値実験および粘弾性 SHB 実験を行い、粘弾性 SHB 法の問題点の検討を行った。

今西 望

ばねを用いた柔軟関節ロボットに関する研究

野方健*1, 今西望*2

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

日本機械学会機械力学・計測制御部門 Dynamics and Design Conference 2014, 2014. 8. 27

ヒトと衝突を起こしても、ケガや転倒による自損を生じないロボットとして、やわらかいロボットを提案した。本報では、バネとワイヤで構成された柔軟化関節機構を有するロボットの開発のため、実際に柔軟関節を試作し、円盤状の実験装置に取り付け、自由な動作が可能かを検証した結果を示した。

今西 望

柔軟ロボットの研究(チューブ型の実験及びグラフェン型のシミュレーション)

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生産工学専攻

日本機械学会 中国四国支部第 53 期総会・講演会, 2015. 3. 6

ヒトと衝突を起こしても、ケガや転倒による自損を生じないロボットとして、やわらかいロボットを提案する。本報では、バネの柔軟関節を有するロボットの実験装置を作成し、直進及び旋回の実験を行い性能の報告を行った。また、バネを使うことで、大きな構造を作り難いという課題解決のため、エアシリンダを使ったグラフェン状のロボットを提案し、その数値計算を行ってその性能を報告した。

今西 望

バネを用いた柔軟関節ロボットの開発

野方健*1, 今西望*2

*1 新居浜工業高等専門学校専攻科生産工学専攻, *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 26 年度研究発表会, 2015. 3. 13

ヒトと衝突を起こしても、ケガや転倒による自損を生じないロボットとして、やわらかいロボットを提案する。本報では、バネの柔軟関節を有するロボットの実験装置を作成し、直進及び旋回性能の実験結果を報告した。