

[機械工学科]

[区 分 A]

吉川 貴士

Movement Analysis of Transfer Assistance Using a Slide Board

Xiaodan Lu*, Mengyuan Liao*, Zelong Wang*, Yuki MIYAMOTO*, Hiroyuki Hamada*, Tomoko Ota**, Kengo YANO***, Yoshihiko TOKUMOTO***, Takashi Yoshikawa****, Yuka Takai*****, Akihiko Goto*****
*京都工芸繊維大学大学院、**株式会社中央ビジネス、***社会福祉法人すいよう会、
****新居浜工業高等専門学校機械工学科、*****大阪産業大学工学部

The book series Lecture Notes in Computer Science (LNCS), Vol.9745, pp. 243-252, 2016.

In this study, the transfer process from wheelchair to bed was focused and investigation by comparing expert and non-expert. The 3D motion analysis system was used during transfer process in order to obtain the motion characteristic. The whole transfer was separated into 3 processes to make process analysis. The expert can transfer care-receiver smoothly with a comfortable condition. Using hand support Shoulder bones and hold care-receiver lean forward was considered a current method to adjust care-receiver's position. And the current using method of slide board was also found according to process analysis.

玉男木 隆之

Longitudinal Wave Propagation Including High Frequency Component in Viscoelastic Bars

Takayuki TAMAOGI *1, Yuji SOGABE *2

*1 Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology, Niihama College,

*2 Department of Mechanical Engineering, Ehime University

Dynamic Behavior of Materials, Volume 1, pp.75-80. (2016)

The purpose of this study to evaluate the attenuation and the dispersion properties for viscoelastic materials over a wide range of frequencies. The viscoelastic properties within the frequency of around 200kHz were examined by using the solid and hollow bars of polymethyl methacrylate. The PMMA properties were testes by the longitudinal impact experiments in the lower frequency area of up to around 15kHz and the ultrasonic propagation experiments using the ultrasonic transducers in the high frequency area from 20kHz to 200kHz. Consequently, it was found that the second-mode vibration as well as the first-mode should be considered in the high frequency area. It was also confirmed that the second-mode vibration influenced deeply as the radial thickness became thin.

[区 分 B]

吉川 貴士

素材と道具が奏でる高級和紙『檀紙』

京都工芸繊維大学伝統みらい教育研究センター編（分担：吉川貴士*）

*新居浜工業高等専門学校機械工学科

おもしろサイエンス 匠の技の科学 材料編、B&T ブックス 日刊工業新聞社 pp.136-137、(2016)

伝統工芸品は美しい、使いやすい、持っている心が落ち着く、そして人々に勧めてみたいものであり、長年人々に愛されてきたこれらの製品の良さはそれを作る匠の技によるものである。その技は愛流選び、道具の工夫、ものづくりの現場における動作、目配り、力の入れ方、そして出来上がりの評価と、一連の流れにすべての段階に必要である。今回、執筆担当部分は2章「繊維」において「手すき和紙に付加価値を施した「檀紙」について匠の技の詳細な解説ではなく、どのような要素が絡んでいるかの説明を行った。

吉川 貴士

旋盤加工 70 年の熟練工、何か違うのか？

吉川貴士*

* 新居浜工業高等専門学校機械工学科

「データで伝える！熟練技術者の勘所2」Tech Note：製造業・建設業エンジニアのためのモノづくり情報サイト、(株)イプロス、(2017.2)

本解説シリーズの初回では技術伝承のためにデータ活用が有効であることと、伝統工芸での京金網の職人技のデータ化の事例を紹介している。今回の第2回と次回の第3回は、製造業の事例として、旋盤加工における熟練技術者の動作、製品、意識のデータ化を行った結果、

1. 製造業における旋盤加工の位置付け
2. 旋盤加工の動作のデータ化（立ち位置）
3. 旋盤加工の製品のデータ化（表面粗さ）
4. 旋盤加工の意識のデータ化

について解説した。

吉川 貴士

熟練旋盤工も気付いていない!?チャッキングのコツ

吉川貴士*

* 新居浜工業高等専門学校機械工学科

「データで伝える！熟練技術者の勘所3」Tech Note：製造業・建設業エンジニアのためのモノづくり情報サイト、(株)イプロス、(2017.2)

本シリーズの前回は旋盤加工における熟練技術者の動作、製品、意識のデータ化を取り上げ解説し、今回は旋盤加工のチャッキングと姿勢の関係について以下の項目についてデータ化した結果を解説した。

1. 旋盤加工のチャッキングとは？
2. 熟練技術者と非熟練者のチャッキング姿勢の比較
3. 熟練技術者のチャッキングの実態

〔 区 分 E 〕

谷口 佳文

新居浜シンボルロボ「銅滴の夢」の設計・製作 ～制御装置の開発～

真鍋勝耐*1、今西望*2、谷口佳文*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28年度研究発表講演会（香川高専高松キャンパス）、
2017年3月

青少年に科学技術の楽しさを実感させることにより、だれもが親しみと夢を感じられるまちづくりを推進するために、新居浜高専が主催して「ものづくりのまち新居浜 シンボルロボ・アイデアコンテスト」が開催された。その内容は、新居浜の文化・伝統の魅力をアピールするロボットのアイデアを募集し、特に優れたもので実現可能なアイデアを具現化し新居浜市内の公共の場所に設置するものである。

本研究は、コンテストにおいて一般の部で入賞した作品「銅滴の夢」のアイデアを基に設計・製作を行い、新居浜シンボルロボットとして完成させることを目的に実施している。

講演会では、これまでに製作した制御装置の操作性、メンテナンス性を改善するため新たに開発した制御回路と制御プログラムについて報告した。

下村 信雄

表面微細溝加工面の除霜時間への影響

下村信雄

新居浜工業高等専門学校機械工学科

2016 日本冷凍空調学会年次大会講演論文集, ppA134 1-2, (2016. 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注目されている。着霜時の加工面評価は多々研究・報告されているが、除霜時の加工面の影響を評価した研究は少ない。そこで除霜時の重要な項目である除霜時間に表面加工が与える影響を単板で簡易的な実験にて把握した。その結果、自然対流と強制対流共に、本実験条件では明確な除霜時間の短縮効果は観測されなかった。

下村 信雄

内管コルゲート仕様の二重管式熱交換器の低レイノルズ数領域における冷却性能の評価

下村信雄 稲田開 上西健太

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 2016 年度研究発表講演会, (2017. 3. 10)

熱交換器の高性能化のために、二重管式熱交換器の内管にコルゲート管を用いる。熱交換器の層流域において実験を行いストレート管とコルゲート管の Nu 数と圧力損失、ポンプ動力を基準に Nu 数について評価し比較することを目的と以下の結果を得た。

(1) Brix60%の液糖ではコルゲート管の優位性が見られ、Re 数が上昇するに伴い優位性も大きくなり、管内熱伝達性能を向上することができた。(2) コルゲート管を使用する場合は圧力損失が増加するためポンプ動力を大きくする必要がある。(3) ポンプ動力基準で評価した場合、Brix60%ではコルゲート管の優位性が見られた。ポンプ動力は増加しているが熱伝達性能も向上しており、ポンプ動力の増加量に見合った結果が出ている。

下村 信雄

除霜時間に与える表面微細加工の影響

下村信雄 岸雄史

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 2016 年度研究発表講演会, (2017. 3. 10)

本研究では、銅板に表面微細加工を施し、加工なしと比べて比除霜時間(1gの霜を除霜するのに必要な時間と定義する)と着霜量が減少するのを実験し比較することで着霜、除霜に適した形状をさがすことを目的とし、以下の結果を得た。

(1) 両面に表面微細加工を施すことによる着霜量の減少は見られなかった。(2) 表面微細加工を施すことによって縦ライン加工は3条件すべてで比除霜時間が減少しており除霜に最も適した仕様と言える。

吉川 貴士

地域医療現場との連携による AT 開発の在り方 ～リハビリテーション編～

吉川貴士*, 鈴木裕一**, 加藤茂*

*新居浜工業高等専門学校機械工学科、**医療法人慈強会松山リハビリテーション病院、***新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

Japan AT フォーラム 2016、明石、2016、9 月。

人が使う・人と共生する AT 機器開発の実現に向け、

- (1) 開発の中で、初期の商品企画の段階から『医』を含めておこなうこと
- (2) 機能・強度・安全設計だけでなく、情緒・安心設計を加えなければならない。
- (3) 現場での臨床思考評価に基づき、改善を実施し続け、最終商品へとお互いが洗練すること。
- (4) 商品開発にあたり、ユーザーである医療従事者が中心となり「ものづくり」に関わること。

以上の事柄が重要であることを報告した。

吉川 貴士

熟練工芸士の檀紙製造における刷毛さばきの手首の技

吉川貴士*, 松田光平*, 野島伸司**

*新居浜工業高等専門学校機械工学科、マルホ発條工業株式会社**

日本機械学会 2016 年度年次大会、2016、9 月(福岡)。

我々は愛媛県の周桑地区において現在も受け継がれている檀紙製造における刷毛さばきに着目し、熟練者が無意識に行っている動作(暗黙知)を、非熟練者の身体的動作との相違や、それらについてのヒアリング等を行い、熟練者の”きれいなシボ”を作るコツを明らかにすることを試みている(1)。今回、刷毛さばきの手首の動きに着目し、その結果、手首の角度は最終的に 155[deg]に収束していること、手首は力を抜いて 10[Hz]で振幅が 2.5[deg]の振動をすることで湿紙に負荷をかけない刷毛さばきを行っていることなどを明らかにしたので、報告する。

吉川 貴士

下肢骨折時の負荷リハビリ装置、

加藤茂*, 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機械工学、***医療法人慈強会松山リハビリテーション病院

電気関係四国支部連合大会 2016 9/17(徳島)

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)を患肢にかけるリハビリにおいて、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っている。今回、臨床現場での検証結果をもとに適正音・耐久性の向上・信頼性の向上のための改善を行った結果を報告した。

吉川 貴士

手漉き和紙製造における腰部の動きの重要性

吉川貴士*、元根広貴*、松田光平**

* 新居浜工業高等専門学校機械工学科

**新居浜工業高等専門学校専攻科

日本設計工学会 2016 全国秋季大会(北九州)講演論文集、pp. 55-56、(2016. 10)

周桑手漉き和紙製造動作について、熟練者の頭部、頸部および腰部の動きを解析した結果、(1)揺すり動作時において頸部と腰部は左右方向にはあまり動かず、上下方向に大きく移動する。(2)すくい動作時では、すくい回数が増加するにつれて、頸部と腰部のすくい始めの高さを変えることで肉体的負担を減らしている。(3)揺すり動作時において腰部の X, Z 方向の速度変化の振幅がすくい回数が増加するに伴い減衰している。また、頸部の速度変化は、すくい回数が増加するのに伴い、Y 方向の振幅が大きくなる。(4)揺すり動作における頸部と腰部の上下方向の動きの周期はほぼ同じであることを報告した。

谷脇 充浩

液体サイクロンに形成される気柱内での放電

谷脇充浩*1、井門健人*1、田中健太*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 2016 年度四国支部研究発表講演会

2017 年 3 月

液体サイクロン内の旋回流動により形成される気柱内において、電極を挿入することで放電を行う。本研究では、気柱内の流動が電極間放電に与える影響を調べるため、安定した気柱の形成とともに、気柱内での放電位置による放電性能の変化を観察した。また、気柱内のガス循環により放電性能の向上を試み、気柱内の流動制御により改善できることを示した。

越智 真治

竹歯車の成形とその性能評価

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

プラスチック成形加工学会 成形加工シンポジウム'16, pp. 384-385, (2016. 10)

本研究では、竹の粉末を原材料とし、プラスチック歯車への代替を試みることを目的とした。粉碎した竹は、温度を上げ、圧力をかけると自己接着性によりプラスチックのように成形が可能になる。そこで、竹歯車の創製、竹歯車の精度評価、動的性能試験を実施し、現在利用されている POM 製歯車と精度および性能の比較を行った。その結果、竹粉を用いて円柱状の予備成形体を作製し、ホブ盤で加工することにより、目標とする POM 歯車と同等の精度を有する竹歯車を作製できること、作製した竹歯車は、回転数 1000rpm、負荷トルク 0.5Nm の条件において 10^7 回転まで破損せずに耐えること、歯車回転時の歯面温度および発生する騒音は、POM 歯車と同程度であること、摩耗量は、成形温度を上げると小さくなり、200℃で成形した

竹齒車は、POM と同等の性能を有すること、以上のことを明らかにした。

玉男木 隆之

Viscoelastic Properties of Longitudinal Waves in a Hollow Cylinder

Takayuki TAMAOGI *1, Yuji SOGABE *2

*1 Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology, Niihama College

*2 Department of Mechanical Engineering, Ehime University

Proceedings of the 2016 SEM XIII International Congress Conference and Exposition on Experimental and Applied Mechanics (2016-6)

The viscoelastic properties of polymer materials were examined over a wide range of frequencies. The 1st order mode vibration of the waves propagating in a viscoelastic solid cylinder was measured, and the material properties were determined in the previous research. The ultrasonic wave propagation experiments by using the ultrasonic transducers having several characteristic frequencies were carried out with the hollow cylinder of a polymethyl methacrylate. Then, the material properties are identified as a 5-element solid model based on the three-dimensional exact theory. As a result, the attenuative and dispersive properties were able to be determined more accurately by taking into account only the 1st order mode vibration in the low frequency range and both the 1st and 2nd order mode vibrations in the high frequency range.

玉男木 隆之

粘弾性 SHB 法による材料特性評価に関する研究

土居 拳也 *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

日本機械学会中国四国学生会 第 47 回学生員卒業研究発表講演会 (2017-3)

プラスチックやゴムなどの高分子材料は、身近な日用品から機械部品、工業製品に至るまで幅広く用いられている。これらの材料は、衝撃下において粘弾性挙動を顕著に示すことが知られており、その衝撃特性を把握することは工学的に重要である。現状では、高分子材料の衝撃特性を把握する手法として粘弾性 SHB 法が広く用いられている。しかし、その精度は実験条件よってばらつきがある。本研究では、粘弾性 SHB 法の適用範囲を検討する前段階として、各種高分子材料を用いて SHB 実験および解析を行った。

今西 望

正多角柱を用いた転がり振り子の研究

今西望*1

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科

Dynamics and Design Conference 2016

2016 年 8 月

円筒曲面上を転がるころの運動を動吸振器に活用することを考え、その転動振り子のころを正多角形にすることにより、減衰を自由に設計する手法の検討を理論的に行い、数値計算を用いて確認を行った。

今西 望

円柱の転がり面形状による減衰特性の付加の研究

宇高啓太*1、今西望*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

日本機械学会中四国支部第55期総会・講演会、講演番号1111

2017年3月

円筒曲面と円柱ころを使用した転動振り子式動吸振器について、正多角柱ころを使用することにより減衰を付加する研究を行ってきたが、本報では多角形の転がり面を使用することで、振動が小さい場合でもころを振動しやすいように、円柱ころを使用し、転がる面を多角形にした場合の検討を行い、実験によって減衰の付加が可能であることを確認した。

今西 望

新居浜シンボルロボ「銅滴の夢」の設計・製作 ～制御装置の開発～

真鍋勝耐*1、今西望*2、谷口佳文*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28年度研究発表講演会（香川高専高松キャンパス）、

2017年3月

概要は前掲