

〔 機械工学科 〕

〔 区 分 A 〕

鎌田 慶宣

折りたたみ可能な PET ボトルの開発

鎌田 慶宣*1, 伊藤 勝久*2, 河村 武俊*2, 本田 拓也*2, 松木 康紘*2, 石村 敏史*2

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

日本機械学会論文集、第 78 巻 (789 号)、pp1760-1770、2012 年 5 月

It is available, for the garbage assembling issue of the disposed empty PET bottles, that PET bottle could be axially folded up easily by both hands. Then, based on the geometrical theory of cylindrical Origami proposed by Nojima, we made some kinds of CAD model of PET bottle with regular folding lines in circular direction and evaluated the function of folding up for axial compressive loading by CAE. Two main useful results are obtained as follows. One is that the empty PET bottle with the configuration of inclined main folding lines could be folded up by hands. The second is that the PET bottle in full, with the configuration above mentioned, could have the stiffness necessary for keeping in a pile of bottles' case and vending machine by the effect of increased internal pressure which is loaded on the folding surface of the bottle wall.

吉川 貴士

普通旋盤のチャッキングにおける匠の締付け姿勢について

吉川貴士*1、伊藤龍一*2、山崎哲哉*1、辻中健史*3、後藤彰彦*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 大阪産業大学デザイン工学部、*5 京都工芸繊維大学大学院

新居浜工業高等専門学校紀要、第 49 巻、pp7-12、(2013. 1)

We weigh the movement between the expert of career of 70 years and a non-expert of career of two years to usually visualize techniques of the experts in the processing with the lathe. We clarified differences in consciousness between experts and non-experts about the finished products. We examined postures in which they chucked materials. As a result, it became clear in all steps that Takumi changed posture into unconsciousness depending on a process from the rough-planned processing to final processing. While, as for the non-experts, the change of angle of elbows were approximately constant in both arms. In addition, how to grasp of a chuck steering and how to use elbow are different due to change of the posture. We report the difference in detail.

松田 雄二

かさ袋を用いた飛行機製作 ～創造性を育むものづくり教室～

松田雄二*1、渡邊定和*2、松田陽一*2、山口 翼*2、小田健二*2、宗次将之*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ものづくり教育支援センター技術室

新居浜工業高等専門学校紀要、第 49 巻、pp1-6、(2013. 1)

近年の小・中学生を対象としたものづくり教室の題材には、デジタル技術を用いた電子工作に人気が集まっている。一方、元来のからくりやアナログ仕掛けのものづくりは、創造性を育む教材として有益であり、今後も参加者の世代背景や要望に応じて、題材の工夫や新たな開発が必要である。本報では、子供から大人まで比較的人気の高い飛行機をテーマに、雨天時にかさに付いた雨の雫を屋内に落とさないために使用する「かさ袋」を用いた飛行機を、ものづくり教材として探究した。かさ袋飛行機は、胴体、主翼、尾翼などのそれぞれの独立したパーツで構成され、翼の形状や重心位置などの力学的な要素を設計しながら各パーツの機能と作用を体感することができる。ここでは、かさ袋飛行機を創造性を育むものづくり教材として活用した事例について、機械工学科2年次の工学基礎実験、平成22年度中学校技術教員夏季実技研修会、校外のイベント出展、平成23年度海外研修旅行（オーストラリア）において小学校を訪問した際に行った飛行機製作教室について報告する。

越智 真治

Tensile Properties of Bamboo Fiber Reinforced Biodegradable Plastics

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.2/1, pp.1-4, (2012.4)

This paper describes tensile properties of bamboo fiber reinforced biodegradable plastics. The unidirectional biodegradable composites were made from bamboo fiber bundles and a starch-based biodegradable resin. The tensile strengths of the composites increased with increasing fiber content up to 70%. The composites possessed extremely high tensile strengths of 265 MPa. The fabrication with emulsion-type biodegradable resin contributed to reduction in voids and fiber contacts in the composites. Moreover, heat resistance of bamboo fibers and bamboo fiber reinforced plastics was investigated. As results, tensile strength of both bamboo fiber and bamboo fiber reinforced plastics decreased at 160°C.

[区 分 C]

吉川 貴士

熟練介護士が腰痛を引き起こす原因についての考察～姿勢と背筋力について～

吉川貴士*1、伊藤龍一*2、千葉慶紀*1、村上貴大*1、越野哲史*3、後藤彰彦*4、濱田泰以*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 京都工芸繊維大学大学院、*4 大阪産業大学デザイン工学部

日本人間工学会誌、第48巻、特別号、pp.456-457、(2012.6)

これまで、バイオメカニクスなどにより介護者の負担低減を目指した介護方法などが検討されているが腰痛による介護従事者の退職は依然続いている。また、介護現場における腰痛発生については、「非熟練の時期に腰痛になる」「熟練者であっても腰痛になる」の2つの問題が潜むと考えられる。一方、腰痛があっても介護を続けている方々もおられる。そこで現役介護士同士および介護学生同士のペアでの移乗介助における要介護者を抱える瞬間の姿勢について、二人介護の上半身側の介護者に絞って相違点や共通項を明らかにした。その結果、次の点を報告した。(1)これまで腰痛を発生していないベテラン介護士であっても、背筋力:Fが(W要+0.3W介)未満のとき、腰痛を生じる可能性が高くなる。

(2)同じ背筋力を有していても、背中の丸みが大きくなる介護者ほど腰痛発生リスクが高い。

吉川 貴士

抱きかかえ式スピーカーが及ぼす脳波への影響

伊藤龍一*1、吉川貴士*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

日本人間工学会誌、第 48 巻、特別号、pp.150-151、(2012.6)

持ち運び可能で、柔軟な素材を用いたクッション型抱きかかえ式スピーカー（以下、HQ と略す）を地元企業が開発した。従来の木製スピーカーは、スピーカー筐体自身の振動（共振）により、雑音が入る。しかし、HQ の筐体は柔軟な素材を用いているため、共振が発生せず、そのスピーカーから出る音はクリアで癒し効果があるという。HQ を用いることでどのように脳波に影響を及ぼすかを調べることで、例えば、高齢者福祉や障害者福祉などの場面で用いられている音楽療法などと併用することも可能となり、より効果の高いプログラムを開発することができると思われる。

そこで本研究は、HQ が脳波に及ぼす影響について調べた結果、(1) 同じ曲を聴いても、人それぞれ感じ方が異なり、活性する脳波の周波数帯がそれぞれ異なる。(2) HQ を抱くだけで、 $M\alpha$ 波が活性する。(3) HQ を抱いて好きな曲を聴くと、聴く前に比べ、 $S\alpha$ 波および θ 波が増加することを報告した。

越智 真治

竹材を用いた歯車の製作とその精度評価

越智真治*1

*1 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紀要第 49 巻、pp.13-17、(2013.1)

本研究では、竹の自己接着性に注目して、竹をプラスチック製品の代用品として利用することを目的とした。日本はタケノコの産地であったが、中国から安価なタケノコが輸入されるようになり、日本の竹林は放置されるようになった。放置された竹林は、他の木々が生えている森林を侵食し荒らしてしまうなど様々な問題を引き起こしている。この問題を解決するために、竹を資源として積極的に使用しようと考えた。そこで竹を用いて歯車を成形し、その動的な性能をプラスチック製の歯車と比較した。その結果、本研究で作製した竹歯車は、回転数 10^5 までは、ポリアセタール製歯車と同程度の騒音、歯面温度を示すことが明らかになった。

[区 分 E]

豊田 幸裕

二次電池放電特性の自動計測システムの製作

井上瑛治*1、豊田幸裕*2

*1 新居浜工業高等専門学校生産工学専攻機械工学コース、*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 24 年度研究発表講演会 (2013.3)

電気自動車の普及に伴い、満充電での走行距離が注目されているが、あとどの程度走行可能かを判断するためには、直接的に測定できない電池残存容量を精度よく推定する手法が不可欠である。そこで、ガソリン自動車の燃料計に相当する電池の残存容量計を開発するにあたり、著者等は既に、JIS C 8704-1 の試験方法により得られた放電特性をベースにした電気自動車 (EV) 用鉛蓄電池残存容量の推定アルゴリズムを提案し、実際の EV 走行時の放電電流、端子電圧の時系列データを用いて、検証実験を実施し高い評価を得ている。本研究では、この残量指定アルゴリズムを、鉛蓄電池以外の種々の二次電池への展開を図

るため、個々の電池の放電特性を得るための自動計測システムを製作し、省力化と再現性の観点からその有効性を検証したものである。

豊田 幸裕

立ち乗り型電動二輪駆動車の製作

藤田雅文*¹、豊田幸裕*²

*¹新居浜工業高等専門学校生産工学専攻機械工学コース、*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 24 年度研究発表講演会 (2013. 3)

機械を思いどおりに動かすための制御工学を学ぶための学習用教材として、立ち乗り型電動二輪駆動車の走行制御システムの構築を行った。フィードフォワード制御をベースに、手元のスイッチ操作により「走る・曲がる・止まる」といった基本的な動作を、状態遷移図どおりに切り替え可能なリアルタイム走行制御プログラムを製作し、左右独立な DC モータ駆動回路と組み合わせて実装した。また、安全上の観点から急激な加速度変化を避けるため、なめらかに加速し、なめらかに減速するよう速度指令の定式化を行い、乗り心地を改善した。本教材を活用することにより、P (フローチャートの作成) → D (制御プログラムを製作) → C (実機を用いた検証実験) → A (フローチャートの修正) の流れで、制御プログラム製作の勘所を習得可能であることを確認した。

鎌田 慶宣

ペーパーハニカムを背後に有する多孔板の吸音性能に関する研究

檜垣 誠一*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 平成 24 年度研究発表講演会 (2013 年 3 月 19 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 (MPP) 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板を支持できない。そこで、多孔板の支持剛性が期待できるハニカムコアを空気層と置き換えて、ペーパーハニカムを背後に有する多孔板式吸音材の垂直入射吸音率を実測・解析し、性能と吸音メカニズムを究明したので報告する。

鎌田 慶宣

回転機械の防振に関する研究

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

日本設計工学会 四国支部 平成 24 年度研究発表講演会 (2013 年 3 月 19 日)

本研究では、回転機械の防振についての研究を行った。防振ゴムのばね定数や支持スパンを変えて動解析を行い、固有モードの振動数の変化を比較した。今回、改善案の解析で用いた動ばねのばね定数は、静ばねのばね定数が等しい値となっている。もし、静ばねと動ばねのばね定数を別々に設定することが可能になれば、設計を改善できる可能性があると考えられる。現状のマウント配置では、各モードにマウントのばねが連成しており、共振する振動数をモードごとに独立させてコントロールすることは困難である。よって、共振問題の解決のためには各モードへのばねの非連成化が必要である。非連成化が可能になれば、

Case-2 の考え方でも設計を改善できる可能性があると考えられる。

今後は、マウント配置も含めて検討し、防振効果が高く、かつ、加速度の発生を最小限に抑える事の出来る設計を目標に改善していく。

谷口 佳文

金属製下肢装具用膝継手の耐久試験

河野弘明*1、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24年度研究発表講演会（香川高専高松キャンパス）2013年3月

金属製下肢装具用膝継手は、膝上から足底に及び膝関節と足関節の動きを制御する装具に使用されている。この膝継手には、圧縮、曲げ、ねじり等の複雑な負荷が繰り返し作用するため耐久性が要求されるが、専用の耐久試験機は現在のところ製造されていない。本研究では、1個のモーターで圧縮、曲げ、ねじり負荷を同時に繰り返し加えることができる簡単な機構を考案し、耐久試験装置本体および制御装置の設計・製作を行った。そして、製作した耐久試験装置を用いて繰り返し負荷試験を行った結果について報告した。

吉川 貴士

移乗介助における腰痛発生の原因 ~姿勢と背筋力の関係~

吉川貴士*1、石川大貴*1、伊藤龍一*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生産工学専攻、
第二回高品位介護シンポジウム 2012年11月

介護現場における問題として、介護者の身体的・精神的負担、要介護者の安全・快適性などが挙げられる。これらの問題を検討し、介護者、要介護者の両者が快適と感じる介護環境を作る、すなわち高品位な介護を提供する事が重要であると考えられる。そこで、今回、熟練者と非熟練者による負担の大きな「車椅子からポータブルトイレへの移乗」の介助について比較検討した。介護者の胸腰部の屈曲角度より、背中の丸みが要介護者を抱える際に力が発揮できないことを伝えた。さらに、腰痛バンドを着用することで介護者、要介護者にとってどのようなメリット・デメリットが生じるかについて調べた結果を述べた。

吉川 貴士

熟練介護士が腰痛を引き起こす原因についての考察~姿勢と背筋力について~

吉川貴士*1、伊藤龍一*2、千葉慶紀*1、村上貴大*1、越野哲史*3、後藤彰彦*4、濱田泰以*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 京都工芸繊維大学、
*4 大阪産業大学

日本人間工学会 第53回大会 2012年6月

現役介護士同士および介護学生同士のペアでの移乗介助における要介護者を抱える瞬間の姿勢について、二人介護の上半身側の介護者に絞って相違点や共通項を明らかにした。その結果、(1)これまで腰痛を発生していないベテラン介護士であっても、背筋力が（要介護者の体重+介護者自身の体重の30%）未満のとき、腰痛を生じる可能性が高くなる。(2)同じ背筋力を有していても、背中の丸みが大きくなる介護者ほど腰痛発生リスクが高い。ことについて報告した。

吉川 貴士

抱きかかえ式スピーカーが及ぼす脳波への影響

伊藤龍一*1、吉川貴士*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

日本人間工学会 第53回大会 2012年6月

地元企業が開発した持ち運び可能で、柔軟な素材を用いたクッション型抱きかかえ式スピーカー(以下、HQと略す)の筐体は柔軟な素材を用いているため、共振が発生せず、そのスピーカーから出る音はクリアで癒し効果があるという。

そこで、HQが脳波に及ぼす影響について調べ、(1)同じ曲を聴いても、人それぞれ感じ方が異なり、活性する脳波の周波数帯がそれぞれ異なる。(2)HQを抱くだけで、M α 波が活性する。(3)HQを抱いて好きな曲を聴くと、聴く前に比べ、S α 波および θ 波が増加することを報告した。

吉川 貴士

普通旋盤のチャッキングにおける匠の姿勢について

吉川貴士*1、伊藤龍一*2、辻中健史*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 西条市産業経済部

日本機械学会 第20回機械材料・材料加工技術講演会 2012年12月

普通旋盤加工におけるチャッキング動作について、匠と非熟練者の動作を比較し、特に肘の動きに着目し、匠のコツを見出すことを目的として研究を行い、(1)匠は肘の加速度の変化から、5種類の締付け方法を無意識に変化させている。(2)肘の加速度の変化周期が、匠は2種類(約7[Hz]と約35[Hz])であるが、非熟練者は約35[Hz]の1種類であった。以上2点について明らかにしたことを報告した。

吉川 貴士

周桑手漉き和紙製造工程における匠の眼球運動について

吉川貴士*1、十亀侍史*1、伊藤勇*2、佐伯宣孝*2、辻中健史*2

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科、*3 西条市産業経済部

日本機械学会 第20回機械材料・材料加工技術講演会 2012年12月

手漉き和紙を作り30年を超える現役の熟練者(伝統工芸士)は、感覚で厚手の和紙および薄手の和紙を作りわける。厚手と薄手の違いは、60mmx150mmの手漉き和紙500枚(1ロット)につき、前者が9kgfであり、後者が8kgfである。すなわち、乾燥した状態の手漉き和紙を1枚当たり2gfの違いで漉きわけている。その判断は本人曰く、「感覚で判断している」とのことである。そこで、周桑手漉き和紙製造における視線の動きに注目し、注視点および注視時間について調べた結果を報告した。

吉川 貴士

ナイロンコーティング軸の高負荷耐久特性について

土岐壮太*1、大井紀夫*1、山口翼*2、吉川貴士*3

*1 (株)曾我部鐵工所、*2 新居浜工業高等専門学校ものづくり教育支援センター、*3 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24年度研究発表講演会 2013年3月

ナイロンコーティング軸が、減速機の遊星ピンに適用できれば、以下のような設計上のメリットがある。

(1)従来の遊星ピンの外径寸法は軸受内径に合わせていたが、自由な大きさに設計できる(2)スキューの発生を抑えることができ、歯車の強度低下を防げる(3)軸受が不要になるため、部品点数が減り、併せてコストダウンも可能になる。そこで、今回、ナイロンコーティング軸の高負荷での耐摩耗特性などを把握する基礎実験を行なった結果を報告した。

吉川 貴士

普通旋盤熟練者のチャッキング工程における肘の使い方について

伊藤龍一*1、吉川貴士*2、Parakoch sirisuwan*3、辻中健史*4、佐伯宣孝*4、濱田泰以*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 京都工芸繊維大学、*4 西条市

日本設計工学会 四国支部 平成 24 年度研究発表講演会 2013 年 3 月

本研究は熟練者と非熟練者の被削材を旋盤チャック部に取り付ける時の姿勢、特に、上半身の動きに着目し、その動作を比較し、熟練者の無意識下における行動を可視化することを目的とし、(1)匠は肘の加速度の変化から、5種類の締付け方法を無意識に変化させている。(2)匠は肘の加速度の変化周期が2種類(約6[Hz]と約34[Hz])であるが、非熟練者は約31[Hz]の1種類であった。ことを報告した。

吉川 貴士

周桑手漉き和紙における熟練者の眼球運動について

吉川貴士*1、十亀侍史*1、辻中健史*2、佐伯宣孝*2、後藤彰彦*3、濱田泰以*4

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科、*2 西条市、*3 大阪産業大学、*4 京都工芸繊維大学、

日本設計工学会 四国支部 平成 24 年度研究発表講演会 2013 年 3 月

周桑手漉き和紙製造 30 年を超える現役の匠にアイカメラを取り付けて、実際に手漉き動作における注視点について調べ、また、映像と匠へのインタビューを行うことで、手漉き和紙製作時における目の動きを可視化することに取り組んだ。その結果、漉き和紙製作時における目の動きの可視化を一部解明することができた。38年の経歴を持つ熟練者と8年目の中堅熟練者の目の動きの違いを比較した結果、1か所あたりの注視時間の平均は0.25[sec]と0.28[sec]とほとんど変わらず、非常に短い時間で判断していることが明らかとなった。また、熟練者は繊維の濃度が薄くなることで漉き枠の縁を注視する回数が増やして、均一な厚さの手漉き和紙製造していることなどを報告した。

吉川 貴士

骨盤ベルトが背筋力に及ぼす影響

吉川貴士*1、近澤和希*1、高井由佳*2、後藤彰彦*2

*1 新居浜工業高等専門学校機械工学科、*2 大阪産業大学

日本設計工学会 四国支部 平成 24 年度研究発表講演会 2013 年 3 月

本実験では、腰ベルトと背筋力の関係を調べることを目的とし、介護従事者の背筋力と腰ベルトの関連性について、さらに、職種(介護職、事務職)、男女間などの違いについての結果を整理した結果、次の事柄を報告した。(1)背筋力が60kgf以上の場合、腰ベルトを着用することで背筋力が約7%上昇する。(2)介護施設従事者の大半は腰痛を発症している。(3)背筋を使えないとみなせる介護者(背筋力60kgf以下)は、腰ベルトの効果が出にくい。

松田 雄二

新居浜高専市民講座 お天気講座～天気図の読み方・楽しみ方～

松田雄二*

*新居浜工業高等専門学校機械工学科

新居浜高専市民講座 2012年12月

新居浜市民を対象に、気象庁のホームページから入手可能な天気図について、読み方や楽しみ方を紹介した。また、1年間の天気図を配布し、天気・気象の話題として、季節の感じ方、健康天気予報、インターネット気象学、降水確率の不思議、コスト/ロスモデルなどを展開した。

谷脇 充浩

連続して浮上する液滴の挙動

高橋英雄*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24年度研究発表講演会 2013年3月

液体中で文字表示を行う液滴ディスプレイの開発を目指し、長さの異なる2種類のノズルを用いて、単一ノズルから連続して発生する液滴の直径や浮上軌跡を調べ、浮上する液滴における文字表示について検討した。その結果、ノズル長さの短い方が発生する液滴の大きさ、および2液滴間の距離は安定することが分かった。また、ノズルからの噴出初速度が同じ場合は、2液滴が同じ軌跡で浮上することが分かった。

谷脇 充浩

液体サイクロン型 VAWP による放電状態の観察

石川遼*1, 谷脇充浩*1, 山臺匠*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 四国支部 平成24年度研究発表講演会 2013年3月

プラズマを利用したガス分解技術 VAWP に液体サイクロンを利用した液体サイクロン型 VAWP 装置の開発を目指し、装置内に形成される気柱内での放電状態を観察し、放電性能向上に向けた検討を行った。実験では、通常の運転状態で形成される気柱内での放電の様子と、気柱内の流れを促進させた状態で放電した時の様子を可視化することで比較した。その結果、通常の状態では電極間で発生するアークがらせん状となるのに対し、流れを促進させた時には直線状になることが確認できた。また、気柱内の流れの促進によりアーク長は増加した。これらのことから、放電性能向上に向けた指針を得ることができた。

越智 真治

竹粉を用いた歯車の成形とその精度評価

越智真治*

*新居浜工業高等専門学校機械工学科

プラスチック成形加工学会 成形加工シンポジウム'12, pp.411-412, (2012.11)

本研究では、竹粉および竹繊維を用いて歯車を成形し、その歯車の精度評価を行った。特に精度におよぼす繊維体積率の影響、精度におよぼす成形温度の影響について調査した。その結果、竹粉、竹粉+竹繊維、竹繊維をプレス成形し予備成形体を作製し、その予備成形体をホブ盤で加工することにより歯車の製作が可能であること。竹粉に竹繊維を入れると竹繊維の割合が多くなるほど精度がわるくなること、また、成形温度190℃以上にするると150℃で成形した歯車より精度がよくなることがわかった。また、本研究の試験条件範囲では、竹歯車は成形温度190℃で竹粉のみで成形することによって最も精度のよい歯車が製作

可能であり、N8 の精度をもつ歯車を製作することができた。

玉男木 隆之

An Optimal Design Procedure for Golf Clubhead Considering Impedance Matching

Zhiqiang Wu ^{*1}, Yuji Sogabe ^{*1}, Yutaka Arimitsu ^{*1}, Takayuki Tamaogi ^{*2}

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

Applied Mechanics and Materials (2012 - 8)

This study aims to develop a system for golf clubhead to maximize the flying distance of a golf ball after impact. The procedure consists of a step of pre-design with a CAD software, a process of optimization performed by the combination of a general purpose FEM code and an optimization program developed by the authors, and a step of redesign. For the optimization process, the relation between eigen frequencies and the coefficient of restitution (COR) is verified numerically at first. Based on the results of numerical examination, an approach is proposed for the optimal design in impact problem with basis vector method. And the basis vectors are created by using the sensitivity functions of eigen frequencies obtained by modal analysis. A numerical example is given to demonstrate the validity of the developed system.

玉男木 隆之

Numerical Analysis on Viscoelastic Split Hopkinson Bar Method

Takayuki Tamaogi ^{*1}, Yuji Sogabe ^{*2}, Zhiqiang Wu ^{*2}

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

4th International Conference on Computational Methods (2012 - 11)

The viscoelastic split Hopkinson bar (SHB) method, which is generally used as evaluating the dynamic properties of viscoelastic materials, is examined. The accuracy of the method depends on the specimen geometry and mechanical properties of test materials. A method of calculating the experimental strain waveform obtained by the viscoelastic SHB method is proposed in the frequency domain based on the theory of one-dimensional wave propagation. The viscoelastic properties of the input/output bars and specimens are identified as a 3-element solid model. The reflected and transmitted waves at the strain gage positions on the input/output bars are predicted using the incident strain pulse actually measured by the viscoelastic SHB tests. The amplitude of reflected strain pulse and the stresses at both interfaces of the specimen are analyzed by changing the mechanical impedance of the specimen. Consequently, it was clarified that the appropriate experimental conditions could be represented by the ratio of the mechanical impedance of the input/output bars to that of the specimen.

玉男木 隆之

Numerical Analysis on Viscoelastic Split Hopkinson Bar Method

Zhiqiang Wu ^{*1}, Yuji Sogabe ^{*1}, Yutaka Arimitsu ^{*1}, Takayuki Tamaogi ^{*2}

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

4th International Conference on Computational Methods (2012 - 11)

This paper presents an approach to maximize the efficiency of energy transmission from an impacting body to an impacted body. It is said that the first eigen frequency plays an important role in the coefficient of restitution (COR), and it has been applied to the design of impact sports products. In this research, the relation between eigen frequencies and COR is verified numerically. The results of verification are different from the past work. Based on the results of numerical examination, an approach is proposed for the optimal design in impact problem with basis vector method. And the basis vectors are created with the sensitivity function of eigen frequencies obtained by modal analysis. Computational results are presented for demonstrating the effectiveness of the proposed approach.

今西 望

センシングデバイス応用のためのステッピングモータに関する研究

今西 望^{*1}

^{*1} 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51期総会・講演会 2013年3月8日

ステッピングモータはコントローラのデジタル制御と親和性の高いオープンループ制御に適したアクチュエータの一種であるが、本研究はステッピングモータをセンシングデバイスとして利用し、マスターレーブ制御装置における入力装置として応用する方法を提案した。本稿では特に角速度検出と回生ブレーキを利用した力覚のフィードバックの実現性について取り上げ、実際に2相バイポーラ式のステッピングモータを使った実験装置を製作してその逆起電力を測定し、角速度検出などが可能か検討を行い発表した。