

広島県立総合技術研究所

西部工業技術センター研究報告

No51 (2008)

—報 文—

1	インターネットを利用した産業機械の遠隔診断に必要な通信技術の開発 (第2報)	村河亮利, 岡野 仁, 大賀 誠	1
2	画像処理技術を活用した自動車部品等の表面状態高速検査技術の開発	佐野 誠, 打田澄雄, 大賀 誠, 石津任章, 弓場憲生, 小池 明	5
3	広島県独自の有機性資源循環システムの開発 —木質系廃棄物を用いたアンモニア濃度低減によるメタン発酵への影響—	樋口浩一, 倉本恵治, 小村直樹	9
4	ダイヤモンドコーティング工具の開発 (第3報)	本多正英, 伊藤幸一, 縄稚典生, 山本 晃, 筒本隆博	12
5	周波数特化型自動車用防音材料の開発 (第3報) —プラスチック共鳴器による吸音特性の評価—	長谷川浩治, 宮野忠文, 岡村雅晴, 酒井利文, 西村公伸	16
6	成形加工における生産設計支援技術の開発 (第2報)	安部重毅, 打田澄雄, 森下勇樹, 河野洋輔	20
7	高精度射出成形支援システムの開発 (第1報)	田平公孝, 佐々木憲吾, 花ヶ崎裕洋, 大橋俊彦	23
8	金型の加工誤差補償システムの開発 (第1報) —グラフィックスハードウェアを用いた切削力予測システムの開発—	菊田敬一, 西川隆敏, 山下弘之, 岡野仁, 門格史, 門藤至宏, 中濱久雄	26
9	多段アクションを利用した部品成形技術の開発 (第1報) —可動ポンチを用いたハット曲げにおける高張力鋼板の形状凍結性—	森下勇樹, 門格史, 弓場憲生, 岩谷稔, 安部重毅	30
10	環境適合型小型軽量ロータリーエンジンの開発 —アルミローターハウジングの耐摩耗性強化—	寺山 朗, 府山伸行, 藤井敏男, 松葉 朗, 竹保義博, 大関 博, 檀上真司	34
11	プラズマCVD法を利用した耐傷付性樹脂ガラスの開発 (第1報)	小島洋治, 縄稚典生, 山本晃, 岡村雅晴, 居蔵毅, 阿波根紘志, 菅武春	38
12	食品廃棄物のバイオ水素化・バイオガス化に関する技術開発 (第1報)	宗綱洋人, 樋口浩一, 小村直樹, 玉井正弘	41
13	低棟ハウスと全面水耕ベッドによる葉菜類の超低コスト・高収益施設 (第1報) —デジタルヒューマン活用による最適な作業位置の検証—	橋本晃司, 横山詔常, 越智資泰, 坂本隆行	43
14	野菜栽培ベッドの可動・立体配置による省力・省エネ生産システム —作業特性と体格差を考慮したユーザビリティ設計要件の指標化—	横山詔常, 岡野仁, 中村幸司, 伊藤栄治, 坂本隆行, 今井俊治, 内海茂範, 環野敬志	49
15	ガイド波を非破壊検査に有効利用するための信号処理技術	問山清和	53
16	銅用の新しい化学研磨液の開発	白石徳明, 樋口浩一	57
17	発泡ゴムを用いた防振手袋の開発	長谷川浩治, 宮野忠文, 樫原龍男, 西本淳一	61

広島県立総合技術研究所
西部工業技術センター

BULLETIN
of The
Hiroshima Prefectural Technology Research Institute
West Region Industrial Research Center

No51 (2008)

—Originals—

- | | | |
|----|--|-----|
| 1 | Development of a remote monitoring system for industrial machines (2nd Report)
MURAKAWA Akitoshi, OKANO Hitoshi and OHGA Makoto | 1 |
| 2 | Development of rapid image processing inspection for state on surface about some of automotive parts
SANO Makoto, UCHIDA Sumio, OHGA Makoto, ISHIZU Hideaki, YUBA Norio and KOIKE Akira | 5 |
| 3 | Development of original organic resources circulation system of Hiroshima Prefecture
Influence of methane fermentation by relieve the Ammonium inhibition using Woody Waste
HIGUCHI Koichi, KURAMOTO Yoshiharu and KOMURA Naoki | 9 |
| 4 | Development of diamond coated cutting tool (3rd Report)
HONDA Masahide, ITOH Koichi, NAWACHI Norio, YAMAMOTO Akira and TSUTSUMOTO Takahiro | 1 2 |
| 5 | Development of soundproofing materials for cars with targeted frequency characteristics (3rd Report)
Characteristics of sound absorption using plastic resonator
HASEGAWA Koji, MIYANO Tadafumi, OKAMURA Masaharu, SAKAI Toshifumi and
NISHIMURA Kiminobu | 1 6 |
| 6 | Development of production design support technology in forming process (2nd Report)
ABE Shigeki, UCHIDA Sumio, MORISHITA Yuki and KOUNO Yousuke | 2 0 |
| 7 | Development of high-accuracy injection molding support system. (1st Report)
TAHIRA Kimitaka, SASAKI Kengo, HANAGASAKI Hiromi and OHASHI Toshihiko | 2 3 |
| 8 | Development of a compensation system for machining error of dies and mold (1st Report)
Development of a system to estimate cutting force with graphics hardware in end milling
KIKUTA Keiichi, NISHIKAWA Takatoshi, YAMASHITA Hiroyuki, OKANO Hitoshi, KADO Tadashi,
MONDOU Munehiro and NAKAHAMA Hisao | 2 6 |
| 9 | Development of Sheet Metal Forming Technique by Multi-Stage Action(1st Report)
Shape Fixability for High Strength Steel Sheets in Draw Bending Process Using the Moving Punch
MORISHITA Yuki, KADO Tadashi, YUBA Norio, IWATANI Minoru and ABE Shigeki | 3 0 |
| 10 | Development of aluminum rotary engine
Enhancement in wear resistance of aluminum rotor housing
TERAYAMA Akira, FUYAMA Nobuyuki, FUJII Toshio, MATSUBA Akira, TAKEYASU Yoshihiro,
OOZEKI Hiroshi and DANJYO Shinji | 3 4 |
| 11 | Development of the abrasion-resistant plastic window glass using a plasma CVD process (1st Report)
KOJIMA Hiroharu, NAWACHI Norio, YAMAMOTO Akira, OKAMURA Masaharu, IGURA Tuyoshi,
AHAGON Hiroshi and SUGA Takeharu | 3 8 |

12	Technology development for converting food waste to bio-hydrogen / bio-gas (1st report) MUNETSUNA Hiroto, HIGUCHI Koichi, KOMURA Naoki and TAMAI Masahiro	4 1
13	The low building house, and the super low cost and high earnings facilities of leafy vegetables with the overall solution culture bed. (1st Report) Verification of the best work position by digital human HASHIMOTO Koji , YOKOYAMA Noritsune, Ochi Tomoyasu and SAKAMOTO Takayuki	4 3
14	Guidelines for usability design to adapt to work property and body dimension differences YOKOYAMA Noritsune, OKANO Hitoshi, NAKAMURA Koji, ITOH Eiji, SAKAMOTO Takayuki, IMAI Shunji, UTSUMI Shigenori and KANNO Takashi	4 9
15	Signal processing technique to utilize guided waves effectively for non-destructive inspection TOIYAMA Kiyokazu	5 3
16	Development of Chemical Polishing Liquid for Copper SHIRAIISHI Noriaki and HIGUCHI Koichi	5 7
17	Development of the vibration isolation gloves using foam rubber HASEGAWA Koji, MIYANO Tadafumi, KASHIHARA Tatsuo and NISHIMOTO Jun-ichi	6 1

Published by

Hiroshima Prefectural Technology Research Institute

West Region Industrial Research Center

E-mail : wkcijutsu@pref.hiroshima.jp

2-Chome-10-1,Aga-minami,Kure-shi,

Hiroshima,737-0004 JAPAN

抄 録

広島県立総合技術研究所西部工業技術センター研究報告 (No51 2008)

1 インターネットを利用した産業機械の遠隔診断に必要な通信技術の開発 (第2報)

村河亮利, 岡野 仁, 大賀 誠

遠隔診断の通信回線に電話線が一般的に用いられているが、通信速度が低速かつ費用がかさむといった問題がある。一方高速で安価なインターネット回線が普及しているものの、セキュリティ面で不安があるためこの用途としては広く利用されていない。そこで本研究ではインターネット回線を産業機械の遠隔診断に安全に利用するための通信方式を開発してきた。これまで通信端

間に SIP を用いた仲介サーバ用ソフトウェア SER を実装し、通信路に存在する NAT を透過した通信が可能であることを確認した。本報では、端末用ソフトウェア PJSIP を基本に RTP による汎用データ伝送方式を実装し、UDP を用いて端末間通信方式を提案した。提案方式を用い、端末間でシリアル信号の送受信通信が可能であることを確認した。

P 1～4, 表 5, 図 4, 写真 1, 文献 1

2 画像処理技術を活用した自動車部品等の表面状態高速検査技術の開発

佐野 誠, 打田澄雄, 大賀 誠, 石津任章, 弓場憲生, 小池明

目視検査において重要な役割を果たす人間の目の性能は、空間分解能、明度分解能、いずれも一般の工業用カメラの性能に比べると非常に高い。しかし、昨今の製品の高精度・高品質に対する要求に応えるためには、主観的な官能検査であるが故の検査品質のばらつき、不良の見逃しなどが問題となってきた。

本研究は県内中小企業において行われている目視検査を代替あるいは補助することにより、主観的な官能検査を自動化・省力化して検査品質の向上、検査時間短縮、コスト削減を図ることを目的とする。そこで3つのサブテーマ、①画像処理に必要なハードウェアや

ソフトウェアなどの要件を策定できる仕組みを構築する「モデルドリブン画像処理設計支援技術の開発」、②所要の検査を時間内に低価格で行う装置を開発する「高速高精細画像処理用 IP の開発」、③表面傷等の欠陥を顕在化させる技術に取り組む「欠陥検出技術の開発」を柱に研究を進める。

本年度は、GA を用いた画像処理アルゴリズム生成支援ソフトウェアの開発、組み込み用 FPGA ボードの開発、廉価版サーモグラフの開発などに取り組んだ。P 5～8, 図 8, 写真 3, 文献 4

広島県独自の有機性資源循環システムの開発

3 木質系廃棄物を用いたアンモニア濃度低減によるメタン発酵への影響

樋口浩一、倉本恵治、小村直樹

広島県産業科学技術研究所で取り組んできた乾式メタン発酵技術の実用化にあたり、アンモニア除去にかかるランニングコストの低減化等の課題が残っている。その問題点である汚泥中のアンモニア濃度を低下させるため、副資材(木質系廃棄物)を投入することでアンモニア阻害を緩和し、そのメタン発酵特性について検討した。

種汚泥として高温嫌気消化脱水汚泥を用いて、

種汚泥：副資材：脱水汚泥の割合を、12：3：1～12：0：1まで変化させ 55℃で静置培養した。メタン発酵の有無を調べた結果、副資材で4倍希釈したものは、メタン発酵が進まなかった。さらに、副資材で2または3倍希釈した系でも、基質の負荷が高い場合、有機酸の蓄積によりメタン発酵が進まなかった。

P 9～11, 表 2, 図 2, 文献 2

抄 録

広島県立総合技術研究所西部工業技術センター研究報告 (No51 2008)

4 ダイヤモンドコーティング工具の開発 (第3報)

本多正英, 伊藤幸一, 縄稚典生, 山本 晃, 筒本隆博

従来の焼結工具にない安価で長寿命な高性能工具を実現するため, 新規ダイヤモンドコーティング工具の開発について研究した。本年度は, 実用化に必要となる, 効率的なダイヤモンド膜の量産技術として, 一度の合成でたくさんの工具にコーティングできるよう, 大面積合成方法について検討した。合成時の電源やフィラメントの配置方法等を検討し, 最適な電極構造を持つ大面積ダイヤモンド合成装置を試作した。3 インチシリコンウェハを基板にする場合, 4本の直線状タンゲ

ステンフィラメントを5mm間隔で, 基板との距離も5mmにして張ると, 基板は熱の不均一により大きく歪んだ。そこで, 局所的な熱が基板にかからないようフィラメント間隔を広げ, かつ中心部は疎(24mm間隔)に, 端部を密(18mm間隔)に張り, さらに基板からの距離を10mmに離すことにより, 基板全体にほぼ均一にダイヤモンドを合成することができた。

P 1 2 ~ 1 5, 表1, 図1 0, 文献6

周波数特化型自動車用防音材料の開発 (第3報)

5 プラスチック共鳴器による吸音特性の評価

長谷川浩治, 宮野忠文, 岡村雅晴, 酒井利文, 西村公伸

本研究の目的は, プラスチック膨張成形材料を用いて共鳴器を試作し, 特定の周波数に吸音効果がある防音部品を開発することである。共鳴器設計は, 孔長や内部の空洞量等を必要とする。しかし, 材料の内部構造が複雑なプラスチック膨張成形材料は, それらの把握が困難なため, 吸音特性に合わせた設計が難しい。そこで, 本研究では, 共鳴器の設計指針を得るために孔径・孔数・材料

の膨張倍率から吸音特性を算出する予測技術について検討した。具体的には, 測定したデータから, 孔長, 空洞部のバネ定数, 粘性抵抗の関係を求め, 単一共鳴器の吸音原理を用いた吸音予測式を構築した。吸音率やピーク周波数の精度は80%程度となった。

P 1 6 ~ 1 9, 表1, 図1 0, 文献6

6 成形加工における生産設計支援技術の開発 (第2報)

安部重毅, 打田澄雄, 森下勇樹, 河野洋輔

市場ニーズより高張力鋼板など成形が極端に難しい材料が増え, これを不良なく成形するための生産設計支援が必要となっている。本研究では, 設計者へ成形のノウハウを提示する生産設計支援を行うために, シミュレーション結果や材料試験結果よりノウハウを抽出・編集・データベース化する

仕組みを構築した。さらに, ノウハウの少ない未知の成形での生産設計支援では, シミュレーションを駆使して最適な成形条件を自動で算出する最適プロセス設計技術での対応を鑑み, 成形不良を評価する機能と金型の形状を修正する機能を技術開発した。 P 2 0 ~ 2 2, 図7, 文献2

抄 録

広島県立総合技術研究所西部工業技術センター研究報告 (No51 2008)

7 高精度射出成形支援システムの開発 (第1報)

田平公孝, 佐々木憲吾, 花々崎裕洋, 大橋俊彦

広島県のプラスチック製品製造業は、関西以西では最大規模を誇っている。その中核を成す輸送用機械産業では、軽量化・部品点数の削減への要望から大型複雑形状プラスチック部品の採用が拡大している。その成形は一層難度を増している反面、プラスチック成形メーカーには、引き続き開発期間の短縮・開発費用の削減が強く求められている。本課題の有効な対策として、金型試作・修正工程削減のための、高精度射出成形シミュレーションの重要性が増している。しかし、現状ではシミュレーション結果と実成形品に

は許容し難い差異が生じている。その主な要因の一つに、射出成形シミュレーションで必要な物性値として金型内部における射出状態の樹脂粘度特性が必要であるにもかかわらず、現在の測定技術ではその値を取得することが困難であることが挙げられる。そこで、第1報では射出時の樹脂粘度特性を測定する、圧力・温度測定ユニットの開発について報告する。圧力・温度測定ユニットは、温度・圧力センサを取り付けたドロースルー金型から構成されている。

P23～25, 表1, 図6

金型の加工誤差補償システムの開発 (第1報)

8 グラフィックスハードウェアを用いた切削力予測システムの開発

菊田敬一, 西川隆敏, 山下弘之, 岡野仁, 門格史, 門藤至宏, 中濱久雄

金型加工後の測定・修正工程の削減のため、切削加工精度の向上が志向されている。本研究では、加工時の切削力による工具たわみに起因する加工誤差に着目し、事前に切削力を予測し、このデータを用いて加工精度を大幅に向上させるシステムの開発を目的としている。ただし現状では、自由曲面加工時の切削力を高速に導出すること

は困難とされている。そこで自由曲面をもつ金型加工時の切削力を、グラフィックスハードウェアを用いて加工状態にある工具・ワーク形状を描画することにより、高速・高精度に予測するシステムを開発した。また本システムを平面加工、傾斜面加工に適用し、システムの有効性を確認した。

P26～29, 表4, 図7, 文献4

抄 録

広島県立総合技術研究所西部工業技術センター研究報告 (No51 2008)

多段アクションを利用した部品成形技術の開発 (第1報)

9 可動ポンチを用いたハット曲げにおける高張力鋼板の形状凍結性

森下勇樹, 門格史, 弓場憲生, 岩谷稔, 安部重毅

高張力鋼板はプレス成形後の弾性回復量が大きく、自動車の車体構造部材などを製造する上で、寸法精度を確保するには困難を極める材料である。本研究は高張力鋼板のドローベンド成形において、スプリングバック対策となる新たな成形プロセスを提案し、実験により形状不良の抑制効果について検証するものである。このプロセスは曲げ変位成分のバランスを取るという考え方のもと、異符号の成分となる内向きと外向きの壁反り

を共存させるところに大きな特徴がある。実験ではプレス金型の一部を可動ポンチとした手法でハット曲げを行い、断面形状観察から形状不良を評価した。各種高張力鋼板の引張強さと形状不良の関係を調査した結果、本プロセスは高強度な高張力鋼板においても形状凍結性を高めることができることを確認した。

P 3 0 ~ 3 3, 表 1, 図 6, 文献 8

地域新生コンソーシアム研究開発事業

環境適合型小型軽量ロータリーエンジンの開発

10 複合強化アルミニウム製ローターハウジングの開発

寺山 朗, 府山伸行, 藤井敏男, 松葉 朗, 竹保義博, 大関 博, 檀上真司

可搬機器のエンジンは、コンパクトかつ軽量であることが必要である。排気ガス等の環境性能も考慮すれば、ロータリーエンジン(RE)が最も適している。本研究では、環境性能に優れる小型で軽量のアルミニウム製のREを開発することを目的として、表面改質によりアルミニウムの耐摩耗性の向上を試みた。めっき、複合強化および溶射によりアルミニウム表面を改質し、摩擦摩耗試験により耐摩耗性の評価を行った。良好な耐摩耗特性を有し、相手材への攻撃性も低い Al_2O_3 複合材

料とNiめっきにより、アルミニウム製ローターハウジングを試作し、耐久性の評価を行った。

Al_2O_3 複合材料では、30時間の耐久試験でもほとんど摩耗せず、出力低下なく動作した。一方、Niめっきでは試験中にめっきが剥離し、密着性に問題があることがわかった。 Al_2O_3 複合材料を用いることで、耐久性に優れたアルミニウム製REの開発が可能となった。

P 3 4 ~ 3 7, 表 1, 図 8, 文献 2

抄 録

広島県立総合技術研究所西部工業技術センター研究報告 (No51 2008)

地域新生コンソーシアム研究開発事業

11 プラズマ CVD 法を利用した耐傷付性樹脂ガラスの開発 (第 1 報)

小島洋治, 縄稚典生, 山本晃, 岡村雅晴, 居蔵毅, 阿波根紘志, 菅武春

車窓などのガラスの樹脂への代替は、軽量化を通じた車両からの二酸化炭素発生量の削減や、部品点数削減などによる生産性向上が期待できる。しかし、樹脂の利用には、表面の傷付性、光線透過特性などの性能面の他、投資可能なレベルまでの量産設備コスト削減など、多くの課題を有している。

そこで、自動車用ガラスと同等の特性を目標として、まず、小面積での強度、耐傷付性、光線透

過性、耐候性を実現するためのコーティング技術の確立を目指した。プラズマ CVD 法を用いることにより、A4 版サイズの小面積平面形状で、ほぼガラスに近い耐傷付性を有する製膜条件を見出した。

そして、周辺部品を一体化した自動車バックドアアウターの金型製作と、ガラス代替材料に適応した成形技術、金型技術の開発を行った。

P 3 8 ~ 4 0, 図 5, 文献 1

地球温暖化対策技術開発事業

12 食品廃棄物のバイオ水素化・バイオガス化に関する技術開発

宗綱洋人, 樋口浩一, 小村直樹, 玉井正弘

本技術開発は、環境省地球温暖化対策事業で、広島大学、東京農工大学、復建調査設計(株)、サッポロビール(株)、(株)島津製作所、(株)東洋高压との共同研究である。

食品廃棄物からエネルギー回収率 60%以上で高効率エネルギー回収を行う「水素・メタン発酵生産、残渣の超臨界水ガス化」のシステム確立を目指す。本システムでは、食品廃棄物を高速水素発酵して水素を得、水素発酵後排出される残渣を含む排水を、液相と固相（水素発酵残渣）に篩い

分け、液相は、更にメタン発酵し、残渣は、超臨界水ガス化で完全にガス化する。当センターでは、超臨界水ガス化部分を担当し、水素発酵残渣のガス化率 95 wt%以上をパイロット装置で実証することを最終的な目標とする。本年度は、難分解物である食物繊維を多く含有するオカラを対象として水素発酵を行い、その水素発酵残渣を試料として、試料の物性把握などの分析を行い、超臨界ガス化装置の設計などに必要なデータの収集を行った。 P 4 1 ~ 4 4, 表 4, 図 5, 文献 2

抄 録

広島県立総合技術研究所西部工業技術センター研究報告 (No51 2008)

先端技術を活用した農林水産研究高度化事業

低棟ハウスと全面水耕ベッドによる葉菜類の超低コスト・高収益施設 (第1報)

13 デジタルヒューマン活用による最適な作業位置の検証

橋本晃司, 横山詔常, 越智資泰, 坂本隆行

現状の水耕ネギ栽培に対し、通路を無くして施設内全面を栽培ベッドにして収穫量を増加することや、低棟によって施設費の大幅なコスト低減を目標とする栽培施設と管理技術を開発する。この開発において人間工学や製品デザイン技術の導入による省力、軽労、効率化を行う。本年度はデジタルヒューマンによる作業台と倒伏防止ネッ

ト収納場所の最適な高さの検証を行った。静的負荷や上肢可動域、適正範囲の検証から、作業台高さを84cm、倒伏ネット収納場所を161cmとすることで、身長184cm~136.6cmまでの作業者が、静的負荷評価上、問題となる身体負荷なく作業できることを確認した。

P45~48, 図10, 写真2, 文献5

先端技術を活用した農林水産研究高度化事業

野菜栽培ベッドの可動・立体配置による省力・省エネ生産システム

14 作業特性と体格差を考慮したユーザビリティ設計要件の指標化

横山詔常, 岡野仁, 中村幸司, 伊藤栄治, 坂本隆行, 今井俊治, 内海茂範, 環野敬志

現在の社会構造を背景に、製造現場では、女性、高齢者、未経験者が増加し、体格や熟練度のばらつきや、自動化による労働強度から労働密度への対応が求められている。作業員中心のユーザビリティ設計を目指す上で、作業員と作業具との関係だけでなく、個人差や作業特性、運用方法など複合的な要件に配慮した指標化が必要である。

本報告では、起立軽作業の作業環境の構築事例として、上下昇降型の作業台を有するイチゴ栽培

システムの開発を取り上げた。本システムの特徴は、同一作業環境で、同時に体格差のある複数の作業員が作業する点と、時期を変えて3種類の異なる作業が行われる点である。現地調査、主観評価テスト、人体寸法データベース活用、生理・姿勢計測による評価を通じ、ユーザビリティ設計要件として、作業員の体格差および異なる作業特性に対応した、適正な作業高さの指標化を行った。

P49~52, 図8, 文献9

抄 録

広島県立総合技術研究所西部工業技術センター研究報告 (No51 2008)

受託研究

15 ガイド波を非破壊検査に有効利用するための信号処理技術

問山清和

配管材、板材、棒材、レールなどの長大構造物、製造物を高速に検査できる技術として、ガイド波の利用が期待されている。ところがガイド波を非破壊検査として利用する際には、ノイズ等によりSN比が不足する問題と、速度分散性による波形崩れ(分解能低下)の問題があるため、ガイド波の非破壊検査としての利用は限定的であった。

本報告では、これらの問題を信号処理の面から解決する「パルス圧縮技術」と「分散性補償ガイド波パルス圧縮技術」を開発した。

配管検査利用として有望な T(0,1)モードのような非速度分散性ガイド波については、「パルス圧縮」を適用することにより、飛躍的にSN比が改善した。これは、ラボ実験、フィールド試験において実証された。

また、一般の速度分散性ガイド波についても、「分散性補償パルス圧縮」の適用により、速度分散性による波形崩れを補正し空間分解能を向上させ、かつSN比を改善させることができた。

P 5 3 ~ 5 6、図 1 0、文献 1 4

広島県地域研究者養成事業「湿式表面処理技術」

16 銅用の新しい化学研磨液の開発

白石徳明，樋口浩一

化学研磨は、機械研磨、電解研磨に比べ、設備も操作も簡単で複雑な形状物も容易に研磨できる。昨年のアルミニウム合金用に引き続き、今年度は銅用化学研磨液の開発を行った。これまでのリン酸系の化学研磨液は、比較的化学反応が緩慢で長時間浴中に浸漬することができ、また、低溶解性で光沢、平滑化に優れて

いるが、コストがかかる欠点があった。新たに開発したリン酸系研磨液を用いることで、バリは、5分浸漬で除去され、光沢は後処理として10%硫酸に浸漬することで目的とする光沢を得られた。また、X成分の補充により液寿命を長くすることが可能となった。

P 5 7 ~ 6 0、表 2、図 6、文献 1

広島県地域研究者養成事業「音・振動対策利用技術」

17 発泡ゴムを用いた防振手袋の開発

長谷川浩治，宮野忠文，檜原龍男，西本淳一

チェーンソー、刈払機、削岩機等の手持ち工具は、手腕系振動暴露に起因する白蟻病等の振動障害の危険性がある。これらの対策として防振手袋の着用が挙げられる。

本研究は、防振手袋の操作性や防振効果の向上を目的として、手袋に使用する発泡ゴムの防振性能について検討した。手袋の表面に成形したゴムの厚みや発泡

剤の配合量を変えた場合の防振効果を振動伝達率で評価した。その結果、オープン加硫方式、プレス加硫方式の両方でゴムの厚みが大きいほど防振性能が向上した。また、オープン加硫方式に比べてプレス加硫方式の方がゴムの厚みを薄くできるため、操作性の確保に有効であると考えられる。

P 6 1 ~ 6 3、図 7、写真 3、文献 2