

キシング効果における疲労限度 $\sigma_w$ の上昇率 $\Delta\sigma_w$ は焼きなまし材で約12.0%、引張り予ひずみ材で約7.7%、ねじり予ひずみ材で約6.3%及び圧縮予ひずみ材で約6.8%であった。以上から、焼きなまし材の方が $\Delta\sigma_w$ は大きい事が分かった。また、一定応力下の破面とコーキシング実験下の破面の相違も明らかにした。

氏名 02 GTE-13 横尾 敦史  
研究題目名 電解気泡ポンプに関する研究  
指導教授 中山 昭男

電解気泡ポンプは、空気泡ポンプでは技術的に不可能とされている深海底からの有用鉱物資源回収方法として考案されている。しかし、現在、電解気泡ポンプの設計基準の資料となる詳細な知見はない。

そこで本論文は、電解気泡ポンプの実用化に向け、固気液三相流中の気体の流動様相を気泡流とし、管内気体体積率を変化させたときの揚固特性について理論解析し、その有用性を実験で検証している。すなわち、電解気泡ポンプの揚固特性、特に管内単一固体粒子の上昇速度について、ガス量と固気液三相流中の粒子上昇速度の関係を運動量方程式より理論解析し、実験値と比較している。以上のことより、一定の粒子上昇速度を得るために必要なガス量が予測できる。

## 電気工学専攻

氏名 02 GTE-02 池原 毅  
研究題目名 VNCを利用した円滑で安全な遠隔管理・保守に関する研究  
指導教授 嶋津 好生

PCとネット回線の性能向上により、PCの普及率は大幅に上がった。初心者にとって一番の問題は操作方法が不明な際や、エラーの対処の際である。これらを解決するにはサポートセンターへ質問を行うが電話口での理解は困難である理由から、遠隔操作による操作支援の需要は高まりつつあり、検討する必要がある。

本研究では操作が容易で、異機種間通信ができるVNCを利用しているが、利用時の問題として安全性の弱さがある。通信パケットを暗号化するSSHを利用することで解決できるが、遅延により利用に支障をきたす場合がある。そこで、一般利用されているブロードバンド回線網を仮想的に構築し、各画像転送方式の遅延を、本研究にて作成した遅延計測ソフトウェアを利用して計測を行っ

た。この実験により、円滑で安全性の高い遠隔操作・保守を行える事がわかった。

氏名 02 GTE-03 岩崎 一彦  
研究題目名 Hg-1223 超伝導体のAg混合効果に関する研究

指導教授 坂本 進洋

Hg系銅酸化物超伝導体の臨界温度 $T_c$ は、金属系で最高の臨界温度 $M_gB_2$ の39 Kと比べると遥かに高い $T_c=135$  Kである。また、基本組成は $HgBa_2Ca_{n-1}Cu_nO_{2n+2+\delta}$ で表され、実用材料への応用上の問題点としてピンニング力、超伝導体積率が低いことが挙げられる。

本論文ではこれらの特性向上を目指し、Hg系銅酸化物超伝導体の中で最高の臨界温度を持つ $HgBa_{1.9}Bi_{0.1}Ca_2Cu_3O_{8+\delta}$ 組成にAgを混合した。Agは、結晶粒間の結合を強化する元素であり超伝導特性の向上を図ることができる。そこで、Agを10、20、30、40%混合し焼成した試料 $Agx(HgBa_{1.9}Bi_{0.1}Ca_2Cu_3O_{8+\delta})_{1-x}$  (Ag-01:  $x=0.1$ , Ag-02:  $x=0.2$ , Ag-03:  $x=0.3$ , Ag-04:  $x=0.4$ ) を作製し、各試料の直流磁化、交流磁化の測定を行った。また、測定した交流帯磁率の実部 $\chi'$ と虚部 $\chi''$ の $\chi'-\chi''$ 平面よりCampbell侵入長 $\lambda_0'$ についての考察を行い、超伝導粒の特性と粒間結合について検討した。超伝導体積率、臨界電流密度は、混合量の増加に伴い減衰傾向が見られたが、ピンポテンシャル、粒間結合においてはAg混合効果による特性向上が確認された。

氏名 02 GTE-04 内村 真一  
研究題目名 ユニバーサルモータの整流火花発生電圧の解析に関する研究

指導教授 江頭 虎夫

我々の研究対象であるユニバーサルモータは小形軽量、高始動トルク、高速回転という特徴を持ち、家電製品の掃除機、ジューサ、ミシンなどに多く使用されている。しかし、このモータは整流子片とブラシ間の摺動接触により整流火花を発生し、この火花を元に放射電磁妨害波が空間を伝播し、他の電子システムや通信機器等に影響を及ぼしている。

実験は、トリガ信号同期装置や反射型外部トリガ法を考案し、A社製モータの大パルス波形や小パルス波形、B社製モータの中パルス波形における整流火花発生電圧の解析等を行った。その結果、A社製モータでは、不足整流の波高値付近にある大パルス波形の立下り時で整流火花が最も多く発生していることが分かった。また、そ

の時の電機子端子電圧  $V_a$  は平均約 160 [V]、整流子片ーブラシ間電圧  $V_b$  は平均約 50 [V] であった。また、B 社製モータでは、どの中パルス波形でも整流火花が発生する可能性があることが分かった。

氏名 02 GTE-05 恵 良 薫

研究題目名 ユニバーサルモータに発生する整流火花とノイズの関係の研究

指導教授 江 頭 虎 夫

我々の研究対象であるユニバーサルモータは、小型軽量高始動トルク、高速回転という長所があり、このため一般家庭でも掃除機などに用いられ、広く普及している。しかしその反面、電磁波の発生源となり、これが電磁妨害波として他の機器に影響を与えており、電磁妨害波の抑制が課題となる。

ユニバーサルモータ中では、整流子とブラシの接触により整流火花が発生し、これが放射電磁妨害波として空間を伝播し、他の電子システムや通信機器に影響を及ぼしているといわれている。そこで本研究では、ユニバーサルモータに発生する整流火花とその電磁波ノイズの関連性について研究を行った。

この結果整流火花発生前に高い割合で大きいノイズが出ていることがわかった。また整流火花とノイズの時間差は、100 [ $\mu$ s] を超えることが無いこともわかった。

氏名 02 GTE-06 大久保 隆 浩

研究題目名 PHP・mysqlによる就職活動支援システムに関する研究

指導教授 嶋 津 好 生

現在、電気工学科での就職活動の状況報告は、口頭と電子メールにより行われている。しかしその現状は、学生の報告漏れが多く、教授も報告の管理が大変で学生の活動状況の把握が困難であるなどの理由により、円滑な報告が行えていない。この現状を改善するため、報告書をデータベースで管理する就職活動支援システムを作成する。

本システムでは、Web上で報告書を作成、閲覧することができる。Webアプリケーションを作成するための言語にはデバックが容易なPHPを、データベースには高速な処理能力を持つmysqlを採用している。実際の運用の際には、膨大なデータの処理が必要と考えられるので、ある程度の処理速度が出ないと実用的では無い。そこで、本システムにおける報告書の検索などにかかる時間の計測を行った。計測結果より、本システムは運用時にも問

題なく動作されると考えられ、就職活動の報告における現状を改善できると考えられる。

氏名 02 GTE-07 大 橋 朋 子

研究題目名 Hg-1223 超伝導体の非対称磁化特性に関する研究

指導教授 坂 本 進 洋

Hg系銅酸化物超伝導体は、臨界温度が液体窒素温度 (77 K) を遙かに超える臨界温度  $T_c$  (135 K) を持つが、化学的・構造的に不安定であり、ピンニングが弱く、超伝導体積分率が低いという問題がある。この特性向上を図るため、Hg系酸化物超伝導体の中で最も高い  $T_c$  を持つ HgBa<sub>2</sub>Ca<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>8+ $\delta$</sub>  (Hg-1223) 組成にRe置換及びAg混合した試料を作製し、その特性の向上に成功した。

その直流磁化特性は大きい磁化幅を示し、高臨界電流化を図れたが、磁化特性には従来の臨界電流モデルでは説明できない反磁性成分が現われ、理論曲線とズレがあった。この差異を明確にする必要があるため、この反磁性成分を超伝導体表面のスクリーニング電流に基づく磁界のトビを考慮した臨界状態モデルを用いて検討した。臨界電流密度特性はスケールリング則で与えて、磁化を数値計算し、実測結果と比較検討を行い、定量的に一致する結果を得た。

氏名 02 GTE-08 緒 方 幸 治

研究題目名 電機子端子電圧 1 周期におけるユニバーサルモータの整流火花の研究

指導教授 江 頭 虎 夫

ユニバーサルモータの整流子とブラシの間で発生する整流火花を高速度カメラにより撮影を行い、その写真を用いて整流火花について検討を行う。それによって、整流火花の発生メカニズムを探り定量化の方法について検討を行うことが本研究の目的である。今回の実験では電機子端子電圧の交流 1 周期分に着目して、整流火花の発生、電機子端子電圧、ブラシ火花電圧等について検討を行った。

整流火花の発生について検討した結果、波形の波高値付近で整流火花が発生しやすく、正ブラシの極性と負ブラシの極性では正ブラシの極性の方が整流火花が発生しやすいことが明らかとなった。また、電機子端子電圧とブラシ火花電圧は平均的に見ると、波高値付近で特に高いパルス電圧が発生するのではなく、プラスとマイナスが切り替わる付近を除けば特に大きな差がないことが明らかとなった。