

#### 1-001 PRISM ソレノイドモックアップシステムの製作

安島泰雄（KEK 工作センター）

大強度陽子加速計画の実験計画の一つとして、大強度のミュー粒子ビームを作るという PRISM(大強度高輝度ミューオン源)計画がある。設計から実験開始まで3ヶ月という短期間に、クライオスタット、装置全体を組上げた。苦労話をしてみたい。

#### 1-002 小型摩擦攪拌溶接機的设计・製作

立花一志（名古屋大学工学部工学研究科技術部）

1991年に英国で開発された摩擦攪拌溶接（FSW：Friction Stir Welding）は、回転させた金属棒を被接合体に押さえつけながら挿入し、その摩擦熱により軟化した被接合体を機械的に攪拌混合させて接合するものである。溶接のように材料を溶融させないので多くの利点を有する。軟化温度の低いアルミ系などから実用化が進み、一部では航空機胴体やロケット燃料タンクへも実用化されている。技術部に設計製作依頼のあった研究開発用の小型摩擦攪拌溶接機について、機械機構を中心に、試験結果と一連の設計製作過程について報告する。

#### 1-003 ELID 研削によるスリットブレードの製作

松下幸司，鈴井光一（岡崎国立共同研究機構・分子科学研究所）

現在，我々は軟X線発光分光器に使用する幅可変スリットを開発している．このスリットは，平行に並べた2枚の板（スリットブレード）の隙間を利用する．スリットを形成するスリットブレードのエッジは，良好な直線性が必要とされる．そのようなエッジを製作するには研磨による方法もあるが，今回我々は ELID 研削により製作を試みたので，その結果について報告する．

#### 1-004 X線望遠鏡ミラーのレプリカマンドレルの開発（研磨加工の基礎実験）

近藤聖彦，鳥居龍晴，増田忠志（名古屋大学理学部第一装置開発班）

宇宙からのX線を観測することで、天体運動の様子や物理状態などを解明することができる。高分解能の観測データを得るには、小さい表面粗さ（Ra0.3nm）と高い形状精度（0.1μm 以内）の反射ミラー（直径120～400、長さ120mm）を持つX線望遠鏡が必要となる。この反射ミラーを製作するためには反射ミラーと同程度の表面粗さと形状精度を有するレプリカマンドレル（母型）の開発が必要となる。この母型開発のため、平面研磨加工の基礎実験を行ったので報告する。

#### 1-005 マイクロカメラムーバの設計，製作

山本浩治（名古屋大学工学部工学研究科技術部）

今回、製作したマイクロカメラムーバはカメラケースをジンバル機構で保持することにより、使用する小型カメラの光学仕様に最適な支点での2自由度回転を可能とし、直流ソレノイドと永久磁石の組み合わせにより磁場制御方式で定位置近傍へカメラを回転移動させる方式を採用し、定位置近傍に移動したカメラケースをソレノイドのプランジャーにより機械的に精密位置決めすることを目的として開発された。使用目的として人間の眼球運動における断続的運動を実現する手段、複数の定点を高速に注視する手段から構成されることを特徴とするロボットの視覚用画像入力に関わることを考慮し、小型で軽量、スムーズな動作性の追求のため工夫した点を報告する。マイクロカメラムーバは名古屋大学工学部・工学研究科電子機械工学専攻末松良一教授から製作依頼を受けたものであり、基本構成ならびに直流ソレノイドと永久磁石の組み合わせによる磁場制御方式は「断続性運動用小型カメラ雲台装置」の名称で特許出願済である。

#### 1-006 移乗動作に着目した知的障害児のための自走型福祉機器の開発

木下正作（有明工業高等専門学校・教育研究技術支援センター）

有明高専では、5年前から重度知的障害児が自分で操縦し移動する自走車タイプの福祉機器の開発に取り組んでいる。これらは子供の遊び心と自立性を助長する新しい試みであった。ただし、工房バギーからこの機器への移乗の問題が未解決であった。本報告では、この移乗動作を不要にするという点に着目して開発された自走型の福祉機器について、設計のポイントと製作、および養護学校で実際に使用しての評価などについて紹介したい。

#### 1-007 切削加工におけるバリ生成と観察

小岩俊彦（国立一関工業高等専門学校）

切削加工では被削材の種類や要求される寸法精度ごとに工具および切削条件の選定をし、加工を行うが切削後の素材端面にはバリが発生する。一般的にバリを除去する方法としてバフによる研磨や面取り工具などによる2次工程で処理されるが小径の製品では僅かなバリでも寸法精度上問題となる事が多い。本研究では切削加工でのバリ生成のメカニズムを把握しバリの抑制を目指し、バリ無しでかつ良好な寸法精度を得るための最適加工条件を明らかにする事を目的とする。

#### 1-008 鋳物っていい物（エンジン材料の開発）

小綿利憲（岩手大学工学部技術部）

地球環境問題のひとつである、地球温暖化現象の原因となるCO<sub>2</sub>の増加を抑制するための燃費向上は大きな課題である。そのため少しでも車体を軽くすることに、各自動車メーカーは努力を払ってきた。特にトラック用鋳造素形材の中で、その重量全体に占める割合の大きいものは、ディーゼルエンジン用のシリンダーブロック及びシリンダーヘッドである。このような観点から、基礎的実験の結果に基づき、エンジン材料である片状黒鉛鋳鉄の高強度化開発に向けて、片状黒鉛鋳鉄の黒鉛化と機械的性質に及ぼす希土類元素(RE)とマンガン(Mn)を複合添加した鋳鉄について、エンジン材料への適用性を検討した。その結果、開発した鋳鉄は、従来の鋳鉄に比較して 1.4 倍の強度が得られ、重量を 3 割程度低減できることが判った。さらに硬さが低いために加工性が容易で、工具寿命が 2 倍以上になり、切削性が良好であることも確認した。このように、極めてエンジン材料に適した鋳鉄の開発に成功した。

#### 1-009 難削材の加工技術 - 粉末冶金法で成形した PSZ/Ni 複合材料の研削加工 -

菊地新一（山形大学工学部機械システム工学科）

新素材、中でも高比強度、高温強度、耐摩耗性、耐腐食性などを持った航空宇宙、自動車関連材料の開発が盛んに行われている。それに伴って、その二次加工技術、特に切削・研削工具材料の進歩も著しい。ここでは、セラミックスや超硬合金などの二次加工で使われている、ダイヤモンド砥石を使った切断・研削加工の一例を、粉末冶金法で成形した PSZ/Ni 複合材料の 4 点曲げ試験片製作を通して紹介する。

\* PSZ：部分安定化ジルコニア

#### 1-010 コアピン用疲労試験機の製作

佐竹忠昭（山形大学工学部）

携帯電話や PC 等に使用される微小なコネクタ - の射出成形に使用される金型部品がコアピンである。材質的には工具鋼を使用し、焼入れ、焼戻しを施すことによりかなり高強度となっている。しかしながら、射出成形の繰り返しによって突起部に繰返し応力が作用し疲労破壊する。このため、より疲労強度の高いコアピンを製作するためには加工条件、熱処理条件等を変化させた時の疲労強度特性を知る必要がある。今回、コネクター用コアピンの専門メーカーの依頼により、微小部品であるコアピン用疲労試験機を試作した。本報では問題点等を含めその製作について報告する。

#### 1-011 ワイヤ放電加工機用旋削装置の製作

○御厨照明, 中西幸弘 (名古屋大学)

従来のワイヤ放電加工機(WEDM)の工作性能、加工範囲のより一層の拡張を図るため、WEDMに被加工物を回転させることができる旋削加工装置を設計・製作し、WEDMの非接触・溶融加工という利点を生かして、従来の旋盤では工作が困難な歪み易い薄物や極細で縦横比の大きな線状工作物の加工を試みた。あわせて加工に最適な旋削回転数の選定および加工物の加工精度、面粗度、真円度を測定し、旋削装置の評価を行ったので報告する。

#### 1-012 ワイヤ放電加工条件による面精度の向上に関する研究

渡辺 昇 (福島工業高等専門学校・技術室)

本研究では、金型材料である超硬合金を用い、ワイヤ放電加工条件の変動が、面精度の向上に与える影響について評価することを目的とした。その結果、各加工条件が、お互い複雑に関わり合って影響を与えていることが判明した。また、表面粗さでは  $Ra-0.13\mu m$  と研削加工や超仕上げ加工に匹敵する面精度が得られた。これにより、高硬度材の面・形状とも高精度に加工することが可能と考える。

#### 1-013 摩擦攪拌作用を用いた異種金属材料の接合

椿 正己 (豊橋技術科学大学 学務課)

FSW(Friction Stir Welding)の現状と、摩擦攪拌作用を用いた異種金属材料間での直接接合の紹介および、アルミニウム合金 A6063-T5 と鋼材 S45C との高速接合実験報告。

#### 1-014 沸騰開始実験について

阿部文明 (愛媛大学)

沸騰現象は、日常身近に経験する伝熱の形式である。しかし、沸騰熱伝達には影響する因子が多く、そのメカニズムを理解するのはなかなか困難である。特に沸騰開始については、いまだに解決されていない。研究では、白金線を通電加熱し、その表面からの水およびエタノールの沸騰開始実験を行った。本報告は、製作した実験装置とその使用について述べる。また、実験結果についても簡単に説明する。

#### 1-015 スキーの滑走メカニズムを探るための機器開発

齋藤 悟（電気通信大学 技術部 実験実習工場）

“ スキーの滑走メカニズム ” を電気通信大学の菅平宇宙電波観測所を拠点に研究している。 スキーの滑走抵抗は、雪の粒子形状と結合状態、密度、硬さなどの雪質や、滑走面の粗さやうねりなどと深い関わりがある。さらに滑走と動摩擦の関係を明らかにするためには、スキーが滑り出す斜面角度が重要な要素となる。ここでは、機械工場が開発・試作した各種の実験装置と、対象が雪ならではの工夫や問題点を含めて発表する。

#### 1-016 タンパク質 X 線構造解析の自動化

永井 稔（高エネルギー加速器研究機構 技術部工作課）

近年、生体の最小単位であるタンパク質の機能と構造を解明するポストゲノムプロジェクトが活発化している。日本は DNA で 6% の利権しか獲得できなかった反省から、タンパク質では 30% を目標に、理化学研究所と大学で解析を進めている。高エネルギー加速機研究機構は、大学側の拠点としてタンパク質 X 線構造解析のための大学共同利用設備の基盤整備を行っており、特に自動化に力を入れている。この設備の開発について報告する。