

総合技術研究会 2017 東京大学 参加報告

三重大学工学部工学研究科技術部

○米倉 雄治

yonekura@mach.mie-u.ac.jp

1. はじめに

2017年3月8日(水)～2017年3月10日(金)に東京大学本郷キャンパスにて開催された総合技術研究会 2017 東京大学に参加したので報告する。

【開催スケジュール】

2017年3月8日(水) 15:00～17:30 (技術交流会)

2017年3月9日(木) 10:00～18:15 (シンポジウム、特別講演、口頭発表、ポスター発表)

2017年3月10日(金) 9:30～16:30 (口頭発表)

2. 発表

三重大学から、下記題目にて発表を行った。

口頭発表

- ・フルモールド鋳造法における残渣欠陥低減を目的とした方案最適設計 高木優斗

ポスター発表

- ・工学研究科「ものづくり工房」の創設と展望 中村昇二
- ・建築構造材料実験室におけるコンクリート練混ぜ後の洗浄水の管理 和藤浩
- ・断面にテーパや円弧を有する小径ノズルの内面加工 中川浩希
- ・研究会等 Web サイト作成支援業務の紹介 梅田直明
- ・個別研修「電子顕微鏡技術の修得」報告 藤田由紀子
- ・微量元素を定量するための前濃縮技術の紹介 古川真衣

3. 内容

シンポジウム「技術研究会の歴史と今後について」(3/9 10:00～12:00)

昭和50年より開催されている技術研究会について、これまでのいきさつや歴史、将来のあり方について6名のパネリストが意見を述べた後、参加者からの意見聴取があった。特に議論となったのは、将来のあり方であり、現状は発表件数に注力されていて、中身が重要視されていない事に危機感の声があった。発表内容の審査を行ってはどうかとの意見があったが、若手の発表の機会を奪う事になりかねない事が懸念されるとの意見あり。各大学にて事前に内容の審査を行い、発表してはどうかとの意見もあった。また、研究会後の振り返り・反省会を行い、改善を検討する事も必要との意見があった。最終的には、参加者自ら考え行動しなければ改善しないとの意見で終了した。

特別講演「技術の粋を集めて挑む重力波の観測-KAGRA プロジェクト-」(3/9 13:15～14:15)

東京大学宇宙船研究所長 梶田隆章特別荣誉教授

大型低温重力波望遠鏡 KAGRA は、重力波の直接検出を目指している。KAGRA は岐阜県旧神岡鉱山内に設置することで温度・湿度の安定な環境に設置すること、検出器のサファイアを-253℃まで冷却することで検出器の感度を向上させる計画。

どの方向から重力波がくるか予測できないため、KAGRA、LIGO (アメリカ)、VIRGO (ヨーロッパ) の3箇所で測定する事により、測定できない範囲を小さくする計画あり。

口頭発表 セッション1 (3/9 15:00~16:20)

7ジャンルに分かれて口頭発表あり。以下抜粋。

【第1分野 機械工作 ガラス工作】

[O01-03 フランジ製作用時具の開発]東北大学工学部技術部 佐々木貴康

ガラスフランジを作成する際の治具の工夫を紹介。従来は火バサミのような治具でフランジを成型していたため、うまく成型できないことがあった。今回、ガラス管を20~30rpmで回転させながら、フランジ形状に曲げるカーボン製専用治具を製作した。この治具により、失敗のないフランジ作成が可能となった。

[O01-02 マイクロコジェネ実用化に向けた産学連携事業に参加して] 沖縄高専 儀保健太

及び[O01-04 小型蒸気タービンの発電特性] 沖縄高専 屋良朝康

発電効率を向上させるため、新規タービンをチタン化+スポークによる軽量化により作成することで発電効率が改善。但し、蒸気圧を揃えた条件で実験されていないため、発電量が改善されているかは不明。タービンシャフトは3600rpmで回転するにも関わらず、強度検討を行っていないため、疲労寿命により軸が破損する危険性を指摘した。

ポスター発表 (3/9 16:35~18:15)

12分野に分かれて発表あり。以下抜粋。

[P01-14 圧縮膨張機関用シリンダヘッドの製作について] 岡山大学 山根功

シリンダヘッド加工に角度を付けた穴加工が必要だが、3軸加工機しかないため、ワーク固定時に角度をつける治具を作成し対応した事例を紹介。

[P01-17 断面にテーパや円弧を有する小径ノズルの内面加工] 三重大学 中川浩希

小径で段付き、R付きという難加工であるため、小径内径バイトでは対応できないノズル形状を、エンドミルによるミーリング加工で対応した事例の紹介。他大学の機械加工を専門とする技術職員の質問多数あり好評。加工法のアイデアとして、非常に興味を持っていた。

[P01-19 摩擦攪拌接合におけるモデル実験技術] 富山大学 石原知

摩擦圧接による面粗度の影響を確認するための簡易的な装置の紹介。

モータの回転数を検出する事で、摩擦圧接時のワーク表面面粗度を検出する。

正確な面粗度は検出できないが、相対的な評価は可能。

口頭発表セッション2~6 (3/10 9:30~16:30)

10ジャンルに分かれて口頭発表あり。以下抜粋。

【第1分野 機械工作 ガラス工作】

[O01-13 セラミックス加工における真空吸着固定法の構築と検証] 東北大学 沖山研二

マシニングセンタにおけるセラミックス加工時のワーク固定法の紹介。固定ワックスを使用する方法と、真空チャックを使用する方法がある。真空チャックには、四角形状のゴムパッキンが使用されているが、四角の場合、角部分でゴムのつぶし率が直線部と変わるため、ワークの傾きが発生する恐れあり、丸形状のゴムパッキンのほうがよいのではないかと指摘した。

[O01-16 NCフライス盤の機械精度と加工面粗さの評価] 自然科学研究機構 小杉優太

温度によるNCフライスのZ軸方向精度への影響を評価した運転初期(~3時間)は、モータ温度が上昇することでZ方向に膨張する結果となった。3時間を越えると熱膨張によりコラムの反りが発生し、Z軸方向に収縮する結果となった。

[O01-18 ドリル穴加工による重回帰分析を用いた切削条件の最適化] 名古屋大学 長谷川達郎
表面粗さに影響するパラメータの重回帰分析を行い、最適な切削条件見出しの報告。
20回の試験（1回当たり SUS304 を 25mm 切削×20 回≒切削距離 500mm）では、ドリルの刃は同じものを使用していた。後半の試験ほど刃先の切味悪化の可能性があるため、刃先を毎回研ぐ等、同条件で試験する必要性を指摘した。

[O01-20 V溝回折格子の超精密シェーパー加工における切削条件の最適化] 理化学研究所 竹田真宏
ダイヤモンドによるサブミクロン加工により回折格子を切削する加工の紹介。回折格子の先端部にバリが発生したため、V溝を一度切削後、片側の山のみ再度切削すること、ワークを 0.1deg 傾ける事で回避した。最適加工条件を求める際、刃先摩耗を SEM 観察にて行うのみとの事だったのでサーモグラフィによる刃先の温度測定が有効な手法であることを指摘した。

技術交流会 工作技術交流会（3/8 15:00～17:30）

会場：東京大学生産技術研究所 試作工場

試作工場：12名（副工場長1名、金工10名、ガラス1名）

業務内容：駒場リサーチキャンパス内各研究室からの依頼品設計製造など

主な設備：ターニングセンタ（4台）、CNCタレット旋盤（1台）、マシニングセンタ（3台）

ワイヤ放電加工機（2台）、放電加工機（2台）、NCフライス盤（1台）、3次元測定機（2台）、

精密旋盤（1台）、普通旋盤（6台）、立フライス盤（4台）、平面研削盤（1台）、ガラス旋盤（2台）

加工費：1時間当たり一律 1500円（以前は汎用加工機 600円、NC加工機 1200円）

ワイヤ放電の場合、加工費+1m当たり 3円

設計、図面作成も加工費により徴収

年間依頼加工費 総額約 2000～2500万円

[工場内の見学]

機械加工技術室 I、II：金属・樹脂加工用加工機が設置、全業務の 86%。

ガラス加工技術室：ガラス旋盤 2台がある。

精密測定室：接触式 3次元測定機と非接触式画像測定機がある。

木工技術室：丸鋸盤、角ノミ盤、鉋盤などあり。

共同利用加工技術室：大学院生や教職員が使用できる工作室。旋盤と立フライス盤等あり。利用者は、安全と基本的な工作講義の受講を課しており、受講料は 1人 1万円。



試作工場



立型マシニングセンタ



複合加工機



5 軸加工機



門形マシニングセンタ



型彫放電加工機

【感想】

今回、総合技術研究会に初参加した。全ジャンルの発表があるため、より専門的な内容について新たな知見が得られた。また、機械工作分野の各発表では、強度計算などの設計検討が出来ていない事例が多数あった。設計検討の不備は重大事故を引き起こす可能性があるため、都度、不備を指摘した。現状、設計のジャンルは、装置関係・実験装置分野に含まれているが、設計案件の発表は極端に少なく、機械工作分野で加工と設計を同時に扱う発表が多かった。研究会はデザインレビュー（設計検証）を行う場ともなっているため、今後は設計を1つの技術分野とするか、もしくは設計を機械工作分野に含める事など、検討が必要と考える。

シンポジウムでは、発表内容の精査が話題として上がっていたが、発表件数ではなく、内容の充実を図るべきと考える。そのために、個々としては発表内容を吟味する事、研究会全体としては反省会を実施し、次回の技術研究会へ生かす取り組みが必要と考える。

技術交流会では、東京大学生産技術研究所の設備見学があった。依頼加工の経費は年間 2000 万円以上で、加工機の修理更新費用も賄っている。加工機の数も多いが、共同利用する加工機は別室にあり、十分なスペースが確保されている。本学実験実習工場では、実習や共同利用する加工機も同じ工場内にあるため、加工機を置くスペースが確保できない。このため、別室を準備するなどの検討が必要である。また、マシニングセンタの新規導入は、NC フライス盤の老朽化及び依頼加工件数の増加から喫緊の課題である。

以上