

東京大学工学系研究科の工作技術講習会について【Ⅱ】

内田 利之*¹, 石川明克*¹, 岩田悌次*¹, 佐藤秀和*¹, 市毛健一*^{1*2}, 杉田 洋一*^{1*2}

*¹ 東京大学工学系研究科技術部 *² 東京大学工学系研究科マテリアル工学専攻

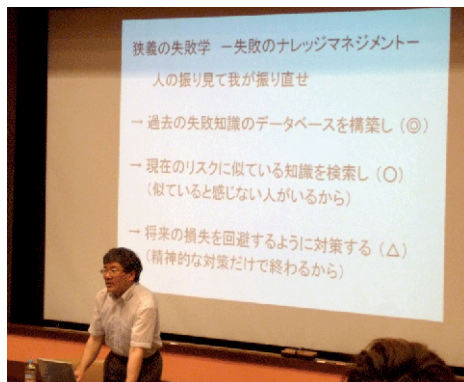
1. はじめに

東京大学工学系研究科では2009年に研究科技術部長の「もの造りは工学の基本であり、工作技術はもの造りの基本、したがって、工作技術は工学教育と研究を支える大切な基盤である。もの造りの基本教育の場を創設すべき」との号令の元、各専攻工作室職員で共通課題を用いた工作機械の安全な操作講習を開催する事になった。講習会開催に於ける細かな経緯等は「東京大学工学系研究科の工作技術講習会について【Ⅰ】」で紹介するので、そちらをご覧ください。【Ⅱ】では講習会の実施内容を紹介します。

講習会を実施するにあたり、安全教育と実習が必要であると考えた。工作に際しての安全教育には、危険回避と危険予知の他に、工作機械特有の危険を知る必要があると考えた。実習に必要な課題を検討した際、専攻の専門性に応じて加工対象も様々であり、工作機械の利用頻度も様々で有る事から、課題の選択には様々な意見が出された。しかし、基本となる工作機械と技術は共通であるという考え方から、ボール盤の指導はもとより、旋盤・フライス盤も指導した方が良いとの結論に至った。

2. 講習

安全に関する講習と、工作機械特有の危険回避講習を行っている。安全に関する講習は、当研究科安全管理室に講師を依頼し、危険な事例の報告と回避策・危険予知を学ばせている。工作機械特有の危険回避講習では、工作機械の説明と機械操作における危険な行為・注意すべき事を重点に学ばせている。



安全に関する講習



機械操作の説明

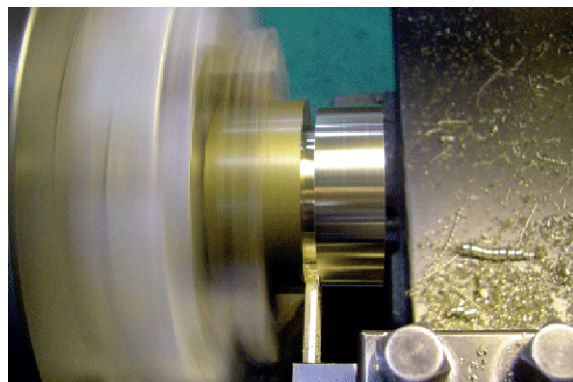
3. 実習

旋盤・フライス盤・ボール盤に触れ、操作方法を知り実際に加工する事で、その機械の役割や出来る事出来ない事を知る事を目的としている。実習課題は豆ジャッキ文鎮の製作。作成に使用する素材は全て丸棒で、文鎮本体に快削黄銅 C3604、ジャッキ部にジュラルミン A2017、ハンドル部にステンレス鋼 SUS304、ハンドル両端は市販品の袋ナットを利用。これらを加工して図の様な物に仕上げて行く。素材の切り出しは時間がかかるため前もって行



豆ジャッキ文鎮

い、座学の方で説明をした。目標寸法まで余裕がある工程では、反復操作をさせて機械に慣れる事もさせた。自動送りは操作を誤ると危険な為、禁止とした。製作する部品は3つ。どの部品から製作するかは各講師に委ねるが、部品製作での加工方法は共通にした。具体的には、文鎮本体は旋盤・フライス盤・ボール盤を使用。旋盤で端面・円筒面加工、突っ切りバイトを使用。フライス盤でエンドミル側面を使用し切削文鎮本体上部を形成。切削面を下にして、エンドミル端面にて切削し文鎮本体下部を形成。文鎮本体上部にハイトゲージ・ポンチを使用しケガキ作業を行う。ボール盤でセンタードリル使用。タップ加工を施し、文鎮本体完成。ジャッキ部は旋盤・フライス盤・ボール盤を使用。ネジ部下処理を施し、ダイスにてネジ形成。頭部両側面をフライス盤で平坦化。ボール盤で平坦部中心に貫通穴。リーマ加工を施し、ジャッキ部完成。ハンドル部はステンレス鋼両端にダイス加工のみ。以上を組み立て、ハンドル部両端ネジに袋ナットを着けて豆ジャッキ文鎮の完成。以上をもって実習を修了とする。



突っ切り



エンドミル側面加工

4. まとめ

安全教育に半日、実習に2日を使い工作技術講習会を開催した。反復操作を真剣に行った受講生と、そうでない受講生では、加工後半では操作速度に違いが出た。考え込まずに操作出来るかどうかの違いだが、聞かなくても出来たという自信がにじみ出ていた。操作の誤りは旋盤で見られた。戻すべき所を送ってしまい、多少寸法が違う作品になった。講習テキスト文中に「文鎮の形状とジャッキ頭部の形状は製作者のオリジナルを期待します。本図は、一例と考えて下さい。」と記載した事で、違う寸法でも落ち込む受講生は居なかった。フライス盤では加工対象物から刃が離れた所でのハンドル操作になるので問題は無かった。講師1人に対し2名の受講生を標準としたが、機械台数の都合で待ち時間の多い受講生も居た。待ち時間を「人の振り見て我が振り直せ」に出来た受講生は、その後の加工時間が短縮される事が判った。操作誤りが出易い行程が判ったので、今後の指導に役立てたい。