

実験実習および実験装置の改良報告書

テーマ名 : シーケンス制御実験装置の改良と応用
実験実習名 : 電子制御工学実験Ⅱ「プログラマブルコントローラ」「位置決め制御」
場 所 : 電子制御システム実験室
実施年月 : 平成 22 年 4 月 ~
報 告 者 : 第二技術班 西川 弘太郎

[改良内容]

テーマ① : プログラマブルコントローラ

内容 : 現行では企業であまり利用されていないステッププログラム方式のプログラマブルコントローラと LED を用いたシーケンス制御実験装置を行っていた。ステッププログラム方式のプログラマブルコントローラは性能上、簡単なシーケンス制御実験のみしかできないなどの問題があった。そこで、最新のオムロン製シーケンス制御実験装置とプログラマブルコントローラ（現在主流のラダー方式対応）へ変更した。オムロン製実験装置は、一式でシーケンス制御実験が可能なものになっているが、即戦力を養うためには、様々な場面を想定してシーケンス実験を行うことが重要であると考えた。そこで本体内部にリレーを追加し、ベルトコンベアの拡張性を向上させた。これにより、複雑で高度なシーケンス制御実験を行うことが可能になり、現行の実験装置ではできなかった実務的なシーケンス制御実験が行えるようになった。

テーマ② : 位置決め制御

内容 : 上記と関連して、位置決め制御実験装置の移動ベンチを対象にオムロン製プログラマブルコントローラを導入した。導入にあたり位置決め制御実験装置とプログラマブルコントローラは仕様上そのまま接続し制御することができない。そこで、インターフェース回路を製作して両立性を改善した。

この度、電子制御工学実験Ⅱに対して新たな実験テーマを開発し、平成 22 年度より適用中である。これによって実務的なシーケンス制御技術の習得が可能となった。

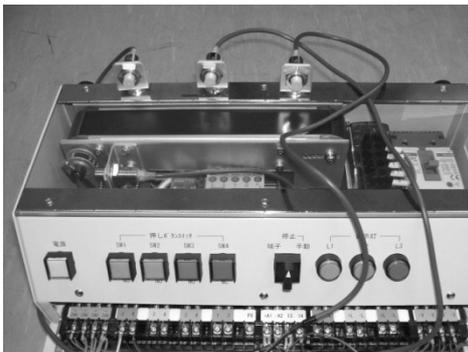


図 1.改良したオムロン実験装置 (テーマ①)

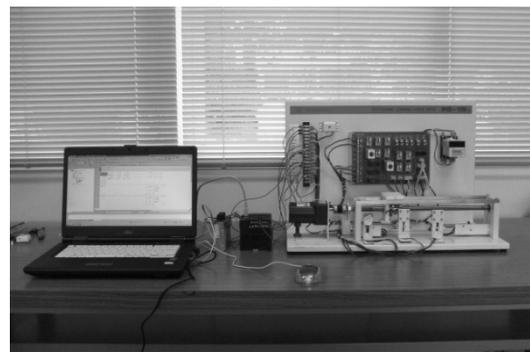


図 2.改良した位置決め制御実験装置 (テーマ②)

実験実習および実験装置の改良報告書

テーマ名 : 手本用溶接台の新設
実験実習名 : M1 (機械工学実験実習 I)
場 所 : 第2実習工場 溶接室
実施年月 : 平成22年4月～
報 告 者 : 第二技術班 神田尚弘

[改良内容]

交流アーク溶接において、学生に手本を見せる際、従来は壁に向かって設置してある溶接台で行っていたが、見えにくい学生がいるため、部屋中央のガス溶接用の台に鉄板を敷き、そこで行うこととした。



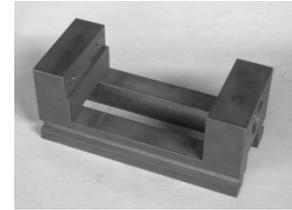
改善前



改善後

実験実習および実験装置の改良報告書

テーマ名 : マシニングセンター実習の内容変更
 実験実習名 : M3 (機械工学実験実習Ⅲ)
 場所 : 第1実習工場 NCプログラム室・NC加工室
 実施年月 : 平成23年4月～ 予定
 報告者 : 第二技術班 神田尚弘



バイス本体

[改良内容]

学習の目標を変更する。

変更前 : NCプログラムを理解し、作成することができる

変更後 : 加工図面の読み取り、NC加工に必要な工具の選定や切削条件の設定ができる

機械工学科3年生では総合実習としてマシンバイスの設計・製作を行っており、マシニングセンター実習ではバイス本体の形状・穴あけ加工を3時間×3回で行っている。

学生にプログラムの説明を行い、プログラミング・ドライラン・加工をさせているが、1度に10～12人の学生が順番に1台の機械を使用するので、待ち時間ばかりが長く、また指導者側は機械に付きっきりで、進度の遅い学生への対応ができていない。

そこで、実習の目標自体を「プログラムを理解すること」から、「NC加工に必要な工具や、種々の条件設定を行うこと」に変更する。

マクロを使用したプログラムを事前に準備しておき、学生が作成するプログラムを大幅に簡素化し、ドライランも不要とする。空いた時間を利用して、図面からの必要な情報の読みとり、加工工具の選定、条件設定等を行わせ、「検討書」を作成させる。

実習担当教員に提案し承認を得ており、平成23年度より実施予定。

現在	変更後
L4032	L3000()
G91G28X0Y0Z0	G65L4100B90W150.
G10G54X-375.98Y-209.88Z-455.54	G65L4200T1S350F350
G90G00B270	
G91G30Y0Z0	G65L4300T3S3000F200X45. Y30. Z-3. Q81
T1	
M06	G65L4300T4S600F120X45. Y30. Z-35. Q81
G54G90G00X-35. Y116. S350M03	G65L4300T8S350F85X45. Y30. Z-35. Q81
G43H1Z50.	G65L4300T10S130F260X45. Y30. Z-30. Q84
Z2.	G65L4400
G01Y0. F350	
G00Z5.	M02
Y116.	
Z0. 2	
G01Y0.	
G00Z5.	
Y116.	
Z0.	
G01Y-60. F200	
G00Z50.	
G91G30Y0. Z0.	
T3	
M06	
G54G90G00X30. Y10. S300M03	
G43H3Z50.	
G81X-52. Y13. Z-2. R5. F220	
X-52. Y43.	
G80	
G91G30Y0. Z0.	
T5	
M06	
G54G90G00X30. Y10. S1500M03	
G43H5Z50.	
G81X-52. Y13. Z-30. R5. F225	
Y43.	
G80	
G91G30Y0. Z0.	
T0	
M06	
G91G28X0Y0Z0	
G90G00B0	
M02	

加工プログラム

機械工学実験実習Ⅲ
 マシンバイス本体側面加工 検討書
 指導 R1 神田尚弘

加工内容
 平面切削
 穴あけ φ6. φ4.2

工程	工具	加工条件		加工
		回転数rpm	送り速度mm/min	
T1	φ10 ドリル	350	350	加工
T2	1枚目セグ7φ	3000	200	深: 3mm
T6	φ6 ドリル	1060	210	深: 15mm
T5	φ4.2 ドリル	1500	225	標準

「検討書」作成例

実験実習および実験装置の改良報告書

テーマ名 : 仕上げ 作業の簡素化による実習時間短縮
実験実習名 : S2 (電子制御実習Ⅱ)
場 所 : 第1実習工場 機械加工室
実施年月 : 平成22年4月～
報告者 : 第二技術班 神田尚弘

[改良内容]

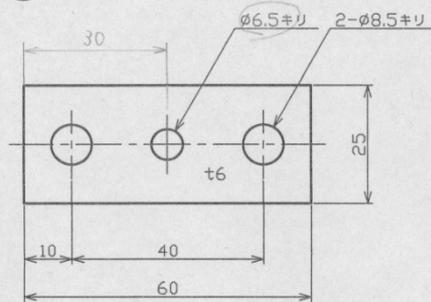
図面に従って軟鋼材料に、「ケガキ」・「卓上ボール盤での穴あけ」・「面取りなどのやすりがけ」
「タップ・ダイス立て」等を行う実習であるが、作業量が多く授業時間内に終われないため、作
業の一部を簡素化して時間短縮を図った。

- ・ 板材の切断を弓のこからバンドソーに変更
- ・ $\phi 6.5$ $\phi 6.8$ の2種類の穴を $\phi 6.8$ に統一する。

この結果、ほぼ授業時間内に作業を終了することができるようになった。

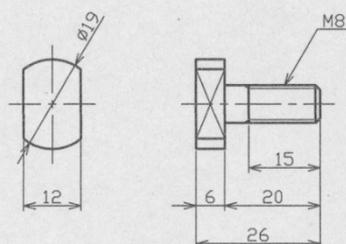
穴あけ・ネジ立て基本作業(2)

② プレート



注記：口元の面取りはC1とする。

③ おねじ



$\phi 6.8$ に変更

①ドリルの穴と同じ法に

長い材料を60に切断
弓のこ → バンドソー

実験実習および実験装置の改良報告書

テーマ名 : 特殊機械
実験実習名 : 電子制御実習 I
場 所 : 第1実習工場
実施年月 : 平成22年 4月 ~ 平成23年 3月
報告者 : 第一技術班 川村 純司

[変更理由]

電子制御の実験実習の特殊機械において、ものづくりの基本となる仕上げ作業（図面の見方、ケガキ、穴あけ）は行っておらず、取り入れたいと考えていた。また、電子制御工学科において、万能フライス盤の使用率が低いこともあり、立フライス盤の実習があれば十分ではないかと考えていた。上記の点を考慮して、今年度より万能フライス盤を仕上げ作業に変更した実習を行ったので、それについて報告する。

[変更内容]

変更前

- 1週目 計測・NC旋盤の見学
- 2週目 立フライス盤
- 3週目 万能フライス盤
- 4週目 平面研削盤

	A	B	C
2週目	立フライス	立フライス	万能フライス
3週目	万能フライス	万能フライス	平面研削盤
4週目	平面研削盤	平面研削盤	立フライス

2週目以降は、グループを3つに分け、各ショップを巡回し実施する

変更後

- 1週目 計測・仕上げ（図面の見方）
- 2週目 仕上げ（ケガキ、やすり、穴あけ）
- 3週目 立フライス盤（平行台の作製）
- 4週目 平面研削盤（平行台の表面研削）

	A	B	C
2週目	仕上げ	仕上げ	立フライス
3週目	立フライス	立フライス	平面研削盤
4週目	平面研削盤	平面研削盤	仕上げ

2週目以降は、グループを3つに分け、各ショップを巡回し実施する

[自己評価]

全体的に内容や時間配分等、特に問題とみられる点はなく、概ね良かったと思う。やすりがけに若干手間取る様に思えるので、説明や作業時間の調整をして今後対応していきたい。

