

教育用空気圧実験装置の製作

生産エンジニアリング科

津田研究室

乙坂 隼

はじめに

近年話題となっている持続可能な開発目標SDGs. 2030年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標という名目の下に,17の目標169のターゲットを設定している.

目標4-4では「2030年までに、はたらきがいのある人間らしい仕事についたり、新しく会社をおこしたりできるように、仕事に関係する技術や能力をそなえた若者やおとなをたくさん増やす。」となっている.

私の卒業研究ではこの目標をテーマの一つとして含めようと思う.

はじめに

本校で制御機械科が生産エンジニアリング科となり実施された油空圧工学は座学の授業であるため一度つまずくとなかなか理解が難しいと個人的に感じていた.

そこで私は実際に機器に触れることでより深く仕組みを理解し知識や技能を身に着けることが出来るのではないかと考え,実験装置の作成に着手した.

一般に普及している実験装置

大手空気圧メーカーSMCや認定職業訓練校が手掛ける空気圧実験装置が既に普及している.

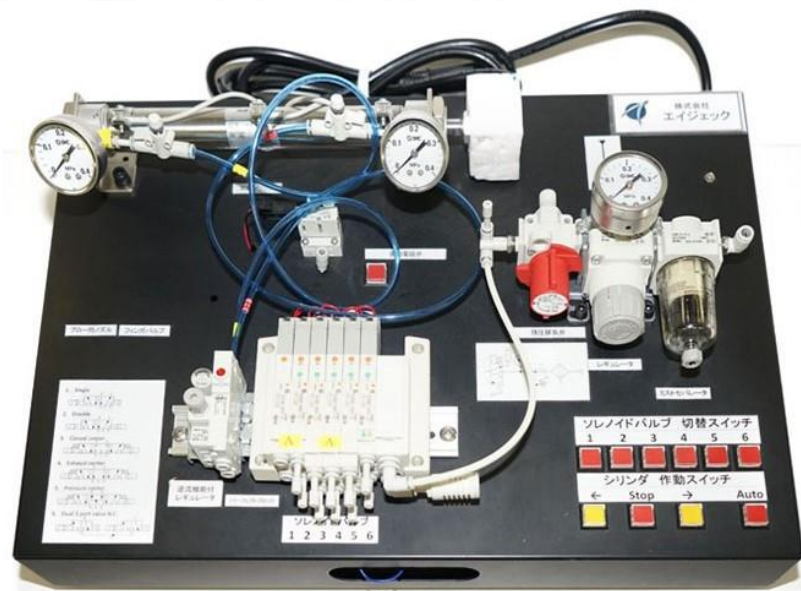
しかし30-60万円と高価であること.完成度が高く効率的であるが故に大掛かりな回路の変更,組み換えができず単純な操作のみで完結してしまうことから授業で使用する実習機器としては不十分であるという問題がある.

一般に普及している実験装置

- ・SMC製
空気圧トレーニングキット
INO-6144-03
560,000円



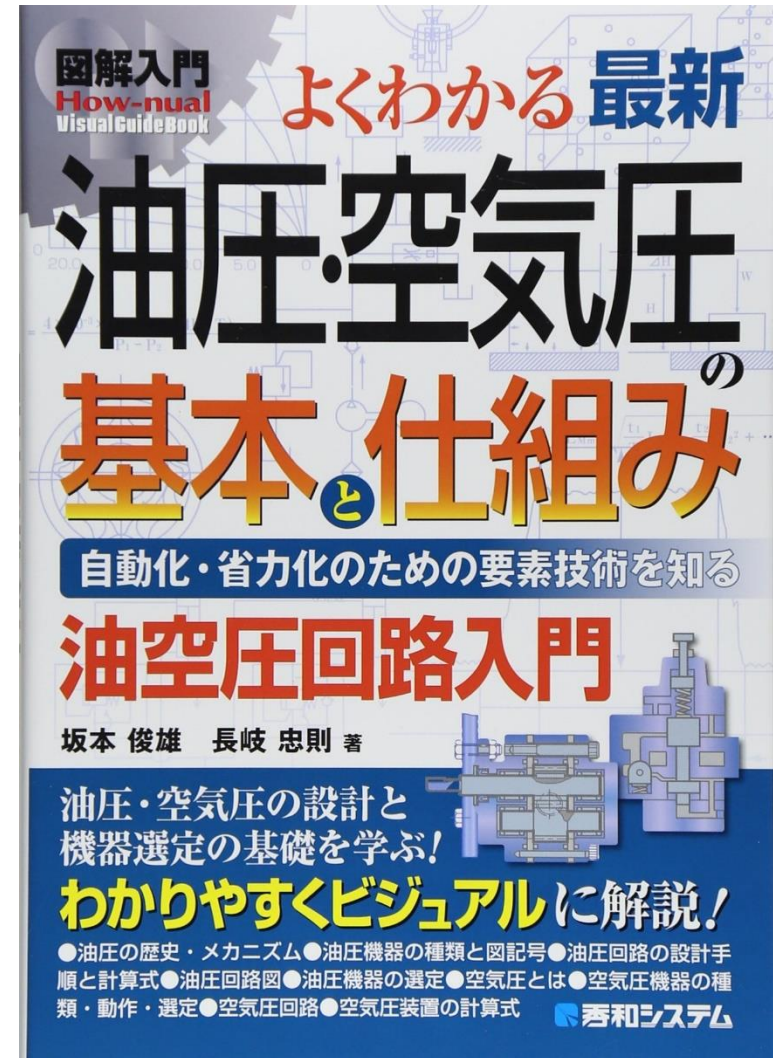
- ・認定職業訓練校
空気圧装置組み立て
受験対策キット
300,000円



コンセプト1

前項で述べたように世の中には大手空気圧メーカーが手掛けている教材が既に存在する。

製作する装置では現在授業で使用されている教本「よくわかる最新油圧・空気圧の基本と仕組み」に記載されている回路を再現可能とし、各機器の動作を感覚的にも理解することを目的とする。



コンセプト2

一般に普及している実験装置よりもローコストで作ることを目標とし、授業での運用を想定している。あくまで空気圧の知識のみで運用可能とするためにシーケンサは採用せずに手動での動作のみとする。

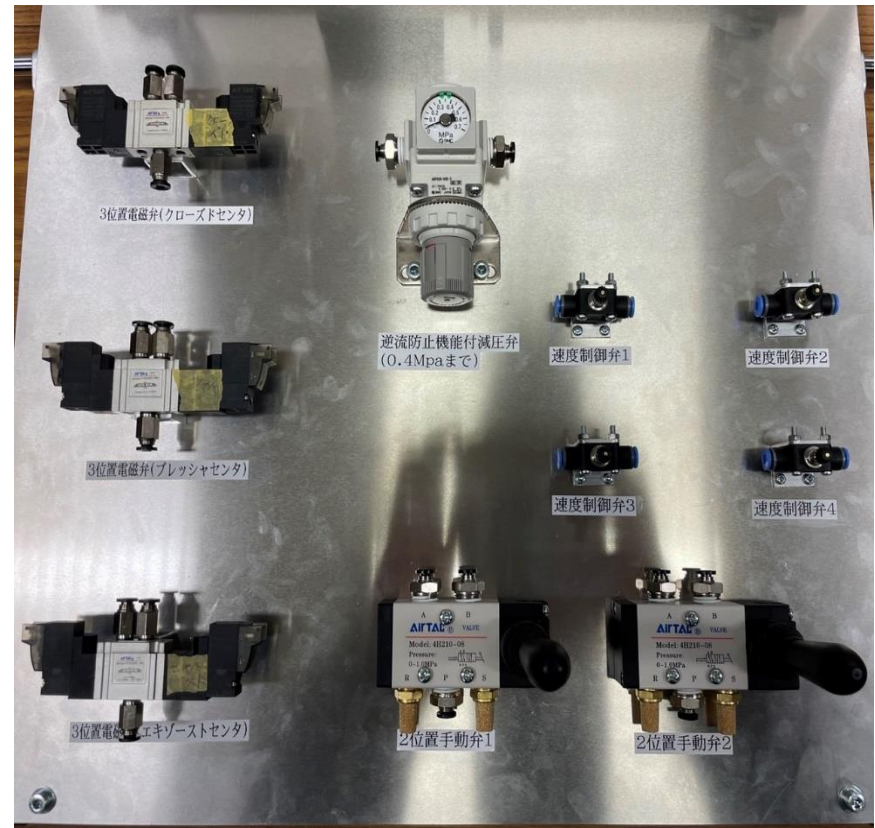
これにより全体のコストを大幅に下げる効果や予期せぬ故障、トラブル回避も期待できる。

教育用空気圧実験装置完成品



装置概要1

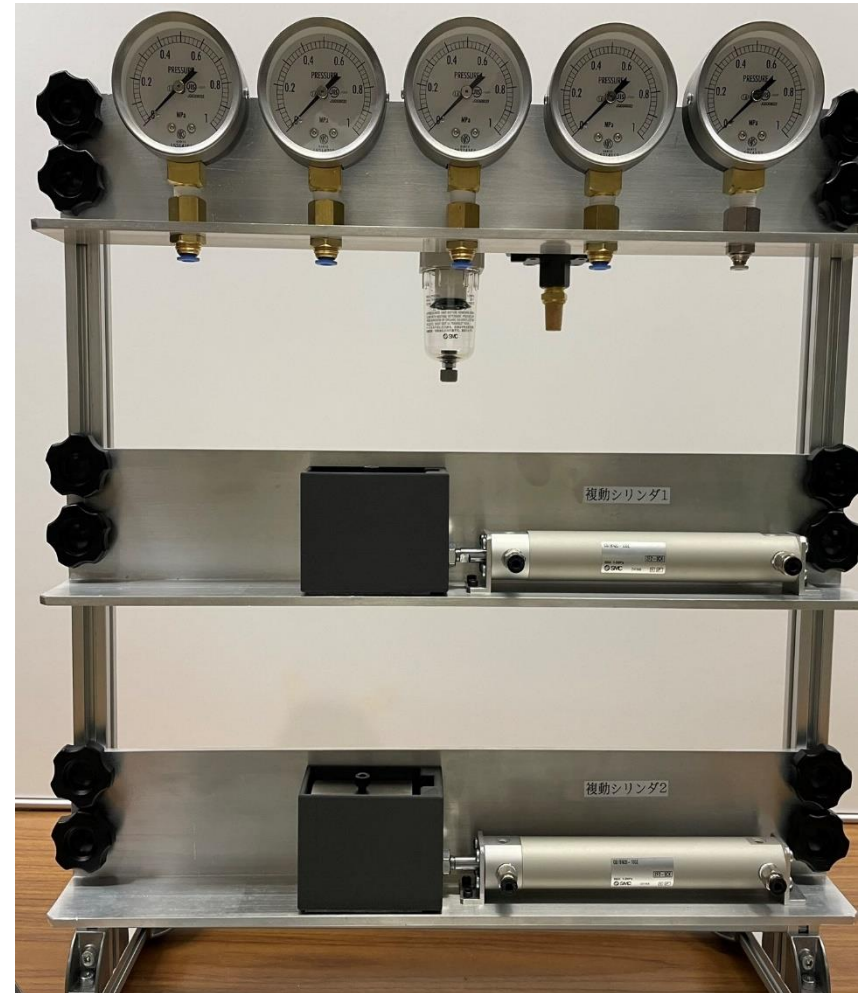
製作可能な回路パターンは複動シリンダを用いた方向制御回路を初めメーターイン,メーターアウトのような速度制御回路,急速排気弁による高速動作回路.そしてクローズドセンタ,プレッシャセンタ,エキゾーストセンタと呼ばれる3位置電磁弁を使用した中間停止回路を再現可能とした.



装置概要2

テキストに記載された回路に留まらずシリンダを二本使用した.

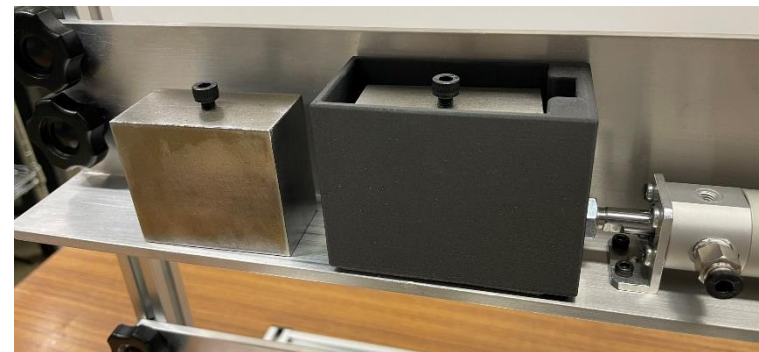
同期回路を実際に組むことで生じる問題の再現等アイデア次第ではテキスト外の様々な回路を構成することが目的である.



装置概要3

装置最大の特徴としてエアシリンダを壁掛け型とし、水平に設置するだけでなく地面と垂直にも設置できることが挙げられる。

これにより重力負荷による自重を用いた多彩なバリエーションの実験が可能となり、バケット内の重りを変更することで例題を再現可能としている。



装置概要4

圧力計を並べることで供給圧力から各装置の入出力圧の変化を複数同時に確認することも可能である。

また多く普及している形状の低価格部品を積極的に採用し将来的に破損した場合でも安価に、万が一生産中止となっても別メーカー代替品で安易に修復が可能となっている。



本装置採用
コガネイ
残圧排気弁
¥ 3290



代替可能
SMC
残圧抜き3ポート弁
¥ 3590

結果

製作費用9万円以下となっており低コストで製作することが出来た.

教材として十分なクオリティの装置を完成させることが出来たが,これから仕様書,取扱説明書といった資料の製作に取り掛かる.

おわりに

将来的にシーケンサ追加によるシーケンス制御機器としての活躍を期待できる点や工夫次第では油空圧工学の域に留まらず様々な授業で活用することも可能である.それを踏まえ機器の今後の活躍に期待する.

ご清聴ありがとうございました