

シーケンサを用いた家具強度試験機用アクチュエータユニットの試作

長野県工業技術総合センター
環境・情報技術部門 人間生活科学部 小林耕治

(平成22年度地域産業活性化支援事業 産業技術総合研究所 知能システム研究部門統合知能研究グループ 期間1カ月にて実施)

【目的】 家具製作を行っている地域企業のニーズとして、JIS規格の強度試験の他に、非破壊で繰り返し荷重をかけて、家具の強度を評価したいという要望がある。また、現在、家具強度試験機は市販されていないため、各公設試験場等では特注または自作の装置により対応している。そこで、地域企業のニーズにあった試験機の一部となるアクチュエータユニットを試作する。



図1 ウィンザーチェア

【地域企業のニーズ】

松本民芸家具 椅子(ウィンザーチェア等 図1 12~30万円前後)、キャビネット(30~50万円前後)を製作。高級品なので、試験により破壊されるのは困る。

イイダベッド 図2のような2階建てベッドを製作している。ベッドの揺れによるクレームが時々ある。揺れの原因となる変形箇所を知りたい。



図2 ベッド

いずれも、JIS規格以上の点でのニーズがある。

【開発するユニットの概要】

PLC(シーケンサ)によりエアシリンダを動かし椅子などに荷重を加える。

ロードセル、リニアスケール、家具の脚等に固定したロータリースケールにより

- 1) 荷重-変位
 - 2) 荷重-変形
 - 3) 繰り返し荷重と変位増加
- をセンシングする。

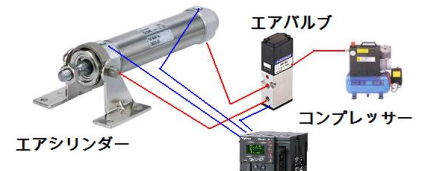


図3 PLCとエアシリンダ接続

【ラダープログラム/タッチパネルによる制御】

PLCのプログラムは、ラダーで記述される事が多い。

ラダーで書かれたプログラムはリレーを使った回路と等価である。このため、回路設計の経験がある技術者には理解しやすく、新たなトレーニングを受けなくても理解・利用しやすいという点で優れている。

試験機の簡単操作を実現するために、タッチパネルを用いた。タッチパネルは試験機の状態表示の他に、入力も兼ねる(図5)。

試験データはタッチパネルで設定/入力され、運転開始命令もタッチパネルで行う

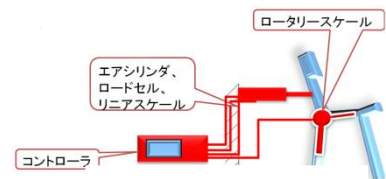


図4 試験のイメージ

【試作したアクチュエータユニット】

タッチパネルを操作し、試験条件を設定し、スタートボタンを押すと対象に荷重が加わる。同時に、対象の変位、変形、荷重値が表示される(図6)。

【RTミドルウェアとの連携】

試験結果の解析にはPCとの連携が便利である。

製品強度試験機は、今回開発したユニットの他に、様々なユニットを追加して運用しながら進化させる。

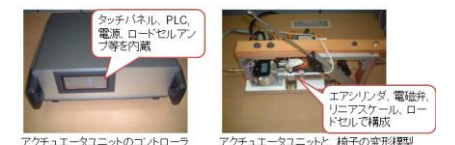


図5 タッチパネル

RTミドルウェアを用いれば、各ユニットを制御するプログラムがRTコンポーネント(以下RTCという)として分散され、各プログラムの動作順序、RTC間の受け渡しデータ等が簡単に設定でき、ユニットの追加が容易になる。この試験機用のRTCを試作し、簡単な動作(試験データ取得)が可能な事を確認した。

【まとめ/今後】

- ・製品強度試験機のアクチュエータユニットを製作した。これは、タッチパネルで設定した荷重、時間、回数のとおり動作する。製品の変位変形も取得できた。
- ・RTミドルウェアを製品強度試験機と組み合わせて運用できる事を確認した。試験機の拡張と同時にRTCを充実させ、機能を進化させる。



製品強度試験機に必要な他の要素も製作し、最終目標として実用的に使える試験機を製作し、工業技術総合センター内で活用する方針。



図6 アクチュエータユニット