

試験設備紹介

500kN油圧サーボ疲労試験機の制御システムを更新

中央試験所



写真 500kN油圧サーボ疲労試験機と制御盤

1. はじめに

500kN油圧サーボ疲労試験機は、強風、地震波浪、交通振動などにより土木構造物や建築物に生じる繰返し荷重を再現するもので、それらの部材や装置などの繰返し載荷試験に用いられます。試験機と制御盤からなるこの装置が中央試験所の構造グループに設置されたのは、今から20年前の昭和63年(1988年)です。本装置の特徴は、装置に組み込まれたマイクロプロセッサを内蔵する主制御盤とプログラム発振器や外部コンピュータからの命令により自動的に試験を制御することが可能なこと、電気信号によって制御される油圧サーボ機構を有しているため、広範囲の周波数における荷重及び変形制御による安定した加振が可能であることなどが挙げられます。

外部コンピュータを使用する場合、装置導入当時はMS-DOS上のソフトで稼働する当時では最新の制御システムを搭載したものでした。しかし、コンピュータの圧倒的な進化の流れの中で、OSはMS-DOSからWindowsへと進化し、本システムは設置後10年を待たずして陳腐なシステムと変わってしまいました。また、主制御盤を供用していた200kN油圧サーボ疲労試験機使用時には各種制御ボードの交換などの作業が必要となり、作業性の面で問題を含んでおり、新システムへの変更が待たれているところでした。このような状況の中、平成19年度に主制御盤の更新を含むシステム的大幅改良を実施しましたので、その報告とともにあらためて本装置を紹介し、今後のお客様各位の活用を期待しております。

2. 本装置が対象とする主な試験

本装置が対象とする試験はつぎのとおりです。

- ・鉄筋及び鉄筋継手の引張疲労試験
- ・鉄筋継手の塑性域・弾性域正負繰返し試験
- ・鉄骨造建物用接合部の繰返し曲げ試験
- ・タイル張り押出成形セメント板の繰返し曲げ試験
- ・道路用覆工版の圧縮疲労試験
- ・コンクリート2次製品の圧縮疲労試験
- ・主筋に継手を有する鉄筋コンクリート造梁の繰返し曲げ試験
- ・ESP土留め材の圧縮疲労試験

以上の他、静的な試験用ソフトの追加により、木造建物用接合部の各種性能試験、各種部材の曲げ・圧縮試験が可能となりました。

また、制御装置を供用する200kN油圧サーボ疲労試験機は大型カーテンウォール試験装置に組み込まれており、大型カーテンウォールの面内変位追従性試験に使用されています。

3. 試験機の性能

500kN油圧サーボ疲労試験機の主な性能をつぎに示します。

動的最大荷重	±500kN
最大ストローク	±100mm
加振有効周波数	DC～25Hz

制御モード 荷重, 変位, 伸び
加振波形 正弦波, 三角波, 矩形波

単独試験とスケジュール試験の使い分けが可能

- ・単独試験：一つの加振条件による試験
- ・スケジュール試験：複数の加振条件を組み合わせた試験

4. 制御システムの更新内容

今回の更新箇所をつぎに示します。

最新の主制御盤(MODEL 2811)の設置
コンピュータの内蔵(これまでは外付けで対応)
複数装置の制御ボード収納可能なラック(M9901)の設置

(500kN油圧サーボ疲労試験機及び200kN油圧サーボ疲労試験機用の全ての制御ボードを収納)

疲労試験用ソフト(Windows XPで動作)を更新

静的試験用ソフト(Windows XPで動作)を追加

(静的試験用ソフトは多数回繰返し対応型加力試験機にインストール済みのもの)

静的な自動コントロール試験における変位計測用動ひずみアンプを設置(4台)

出力端子盤(M3504)を設置

無停電電源装置を設置

マルチビューによる試験実行中の必要データの確認

マルチビューによるグラフモニターの拡大・縮小

試験中のピーク, 生波形の取り込み

加振回数を最大20億回まで設定可能

オートレスポンス機能による適正レスポンスの設定

6. おわりに

今回, 本装置の心臓部ともいえる主制御盤を最新のものへ変更したこと, 疲労試験プログラムを更新したこと, 静的試験プログラムを導入し, 静的な試験が可能になったことにより, 500kN油圧サーボ疲労試験機の活用が大きく広がりました。

構造グループでは一軸型の試験機として, 200kN曲げ試験機及び1000kN構造物試験機を所有していますが, 今後はこれらの中間的な容量の試験機として, 500kN油圧サーボ疲労試験機が多くのお客様に有効に活用されることを期待しております。

(文責：構造グループ 川上 修)

5. 疲労試験用ソフトの特徴

更新した疲労試験用ソフトの特徴をつぎに示します。

● 試験業務についてのお問い合わせ先 ●

中央試験所 〒340-0003 埼玉県草加市稻荷5丁目21番20号

・試験の受付	試験管理課	TEL 048(935)2093	FAX 048(931)2006
・材料系試験	材料グループ	TEL 048(935)1992	FAX 048(931)9137
・環境系試験	環境グループ	TEL 048(935)1994	FAX 048(931)9137
・耐火系試験	耐火グループ	TEL 048(935)1995	FAX 048(931)8684
・構造系試験	構造グループ	TEL 048(935)9000	FAX 048(931)8684
・工事材料試験	工事材料部管理室	TEL 03(3634)9129	FAX 03(3634)9124

西日本試験所 〒757-0004 山口県山陽小野田市大字山川

・試験の受付	試験管理室	TEL 0836(72)1223	FAX 0836(72)1960
--------	-------	------------------	------------------