

島津試験 CSC ニュース No.149

油圧サーボ式疲労試験機によるベークライトの疲労試験 【サーボパルサ EHF-LM20kN-10L】

島津卓上形油圧サーボ式強度試験機、サーボパルサ L シリーズは軽量・小型の卓上型疲労強度試験機として現在幅広い分野で人気を誇っています。特に、電気・電子部品、樹脂、金属新材料、複合材料などの小型試料を対象にした疲労強度試験においては、その優れた試験力制御性能と操作性の良さによって、お客様の試験ニーズに十分お応えできる商品になっております。

今回ご紹介するのは 3 種類の製品ラインアップ(5kN,10kN,20kN)の中の 20kN タイプです。この試験機は最大動的試験力が引張り圧縮 20kN,ピストン変位量 50mm の最もポピュラーなタイプです。その主な仕様を下記に示します。

サーボパルサ LM20kN-10L の主な仕様

- | | |
|--------------------------------------|--------------------|
| (1) 動的最大試験力 | : 20kN |
| (2) 最大ピストン変位 | : 50mm |
| (3) 制御量 | : 試験力、応力、ピストン変位 |
| (4) 支柱間有効距離 | : 460mm |
| (5) 掴み具取り付け間隔 | : 135 ~ 835mm |
| (6) クロスヘッド昇降・クランプ | : 油圧式 |
| (7) 試験機剛性(クロスヘッド、テーブル間 500mm において) | : 0.0035mm/kN |
| (8) 試験機寸法(WxDxH) | : 800x600x1785mm |
| (9) テーブル高さ | : 215mm |
| (10) 重量 | : 300kg |
| (11) 油圧源 | : 10LPM |
| (12) 制御方式 | : デジタルクローズ
ドループ |
| (13) 負荷レンジ | : 無段階 1 レンジ |
| (14) データ収集分解能 | : 20 ビット |
| (15) チャッキング時の過負荷防止機能付 | |
| (16) 試験ソフトウェア | : GLUON |



図 1 LM20 k N 形疲労試験機

今回の実施例では、幅 10mm、厚さ 6.4mm を試料寸法とするペークライトの引張り疲労試験を行いました。主な試験条件を下記に示します。

引張り疲労試験条件

上下試験力	: 300N
下試験力	: 100N
負荷波形と周波数	: 正弦波、5Hz
データ収集時間間隔	: 1ms (200点/サイクル)
Remarks:	試験機の試験力定格値は 20,000N です。



図2 試料と試験治具

この試験で得られた試験力と応力の時間変化グラフ（図3）ならびに試験力のサイクル変化グラフ（図4）を示します。まず図3から、試験力の大きさが試験機定格値(20kN)に対して 300/20000 ~ 100/20000 という低域であるにもかかわらず正確な応答波形が得られていることがわかります。また、図4から、試験力制御の長時間安定性も良く、この試験機が小容量負荷試験に適していることがわかります。図4のサイクル数1からサイクル数30にかけての立ち上がりは、負荷振幅の漸増機能により滑らかに所定試験力に到達していることを示しています。これらは20ビットデジタルサーボ制御によって得られる高性能制御技術によります。

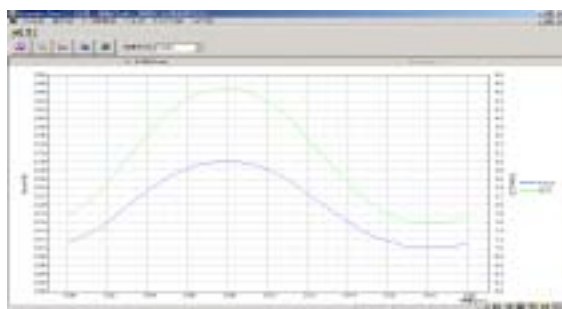


図3 試験力と応力の時間変化グラフ

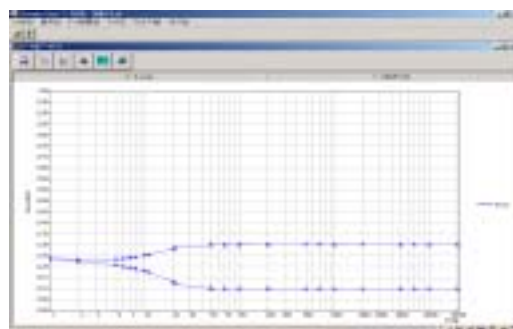


図4 試験力のサイクル変化グラフ

この樹脂試料を対象にした試験は本試験機の標準付属品であるピン式平板試験用掴み具（図2）を使用しました。変形実施例として、図5のような小型試料用特形掴み具を別途製作することにより各種小型試料の引張り疲労試験に対応可能です。

小型試料用治具の仕様

- | | |
|------------|------------|
| (1) 掴み部分の幅 | : 5 ~ 10mm |
| (2) 試料の厚さ | : 1mm |
| (3) 試料平行部 | : 4 mm |
| (4) 試料肩部 | : R5mm |



図5 小型試料用特形掴み具