

SMT 業務紹介

高速型疲労試験機のご紹介

はじめに

疲労試験は試験体に繰返し応力を負荷する試験であり、引張試験や衝撃試験などと比較して、結果が得られるまでに時間を要します。これはお客様から疲労試験をご依頼いただく際、よく耳にするご不満な点でもあります。

一般的な疲労限度(これ以上繰返し負荷しても疲労破壊しないであろう限界点)を求める繰返し数は 1×10^7 回ですが、例えば、試験速度が20Hzなら138.9時間、約6日を要し、さらに疲労特性を求めるならば、S-N曲線作成に7本の試験片を使用するとすると、約20日必要になります。試験時間が長くなるということは試験費用増大にもつながり、お客様にとって決していいことではありません。

このような問題を解決するために導入した、従来の2倍以上の速度で試験可能なSMTの高速型疲労試験機をご紹介します。

100Hz対応電気油圧サーボ疲労試験機(写真1)

試験機の仕様比較を表1に示します。標準型の電気油圧サーボ疲労試験機にはサーボバルブが1個付いています。これに対し、SMTの100Hz対応型は高応答タイプのサーボバルブを3個取り付け、さらに油圧源の能力を2倍に改造しています。

SMTではこのような100Hz対応型疲労試験機を、荷重容量20kNおよび50kNの2台所有しています。

疲労試験の試験速度はシリンダーのストローク量に比例します。例えば、溶接継ぎ手の疲労試験をした場合の試験速度は、振幅量1mmとすると、標準の油圧サーボでは20Hz程度であるのに対し、100Hz対応サーボでは5倍の100Hzで試験が可能です。これが1S-N曲線作成では約20日が約7日となり、試験期間を1/3に短縮できます(表2)。

定盤式電気油圧サーボ疲労試験機(写真2)

SMTでは通常のアクチュエータが試験体の下にある倒立型タイプの油圧サーボ疲労試験機に加え、アクチュエータが試験体の上にある定盤式電気油圧サーボ疲労試験機も備えています。

容量が100kN(±50mm)および300kN(±25mm)の2台所持し、これらの試験機にもサーボバルブを2個取り付け、高速対応できるように改造しています。

試験速度は、振幅量1mmとすると、100kNは35Hz、300kNは15Hzで試験可能です。

定盤式サーボは実体をそのまま評価する疲労試験に向いており、曲げ疲労試験等が可能です。曲げ疲労試験はストローク量が大きく試験速度が上がらないのが一般的ですが、SMT所有の試験機であれば、試験速度を2倍程度にすることが可能です。

表1 電気油圧サーボ疲労試験機 仕様比較

		50kN		20kN	
		100Hz対応	標準型	100Hz対応	標準型
シリンダー	容量	±50kN	±50kN	±20kN	±20kN
	ストローク	±25mm	±25mm	±25mm	±25mm
サーボバルブ		3個	1個	3個	1個
油圧源	吐出量	51L/min	24L/min	51L/min	11L/min
	モーター	22kW	11kW	22kW	5.5kW

表2 試験時間の比較

	従来型	100Hz対応
試験速度	~20Hz	~100Hz
1000万回繰返しまでに要する時間	6日(139時間)	1.2日(28時間)
1S-N曲線を採取するのに要する時間	約20日	約7日



写真1 100Hz対応電気油圧サーボ疲労試験機



写真2 定盤式電気油圧サーボ疲労試験機

おわりに

SMTでは定形の試験片形状から実体まで様々な試験体を用いた疲労試験が可能です。また高温中や腐食環境中など様々な環境中疲労試験にも対応できます。

お客様のニーズにあった最適な試験方法をご提案致しますので、お気軽にお問い合わせ下さい。

お問い合わせ先
研究支援事業部
材料評価部 強度評価室
網田 敏夫

TEL:06-6489-5030 FAX:06-6489-5799

Email:kyouohyouka@smt-co.com