

レオバイブロン用 塗液剪断ジグのご紹介

2023/02/02

A&D 販売促進部 須合嘉尚

はじめに

液状物の乾燥硬化挙動はご承知のとおり剛体振子物性器にてその力学的な変化の計測が可能です。RPTはその様な機器としてISO12013を取得いたしました。しかし弾性率の値を直接には求められないというがあります。レオバイブロンDDV-01GPにて乾燥硬化過程を計測できないか自問自答し、塗液剪断の治具を作成いたしました。少しデータも取れてきましたのでご紹介いたします。

■ 塗液剪断治具 (New / Patent 申請済み)

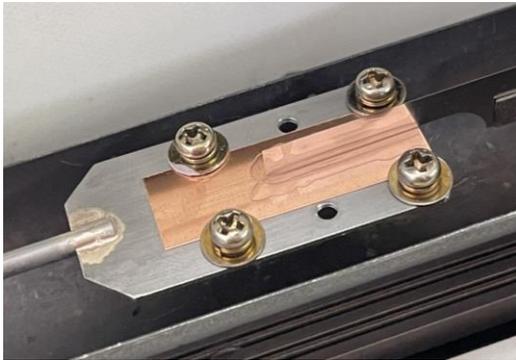


Fig.1 加振側標準チャックを変更
(ex. Cu板上に接着剤)



Fig.2 荷重側チャックに力検出片を挟む(上面)

※ 被塗物、力検出片は実際の材料で計測可能

■ 試料情報画面

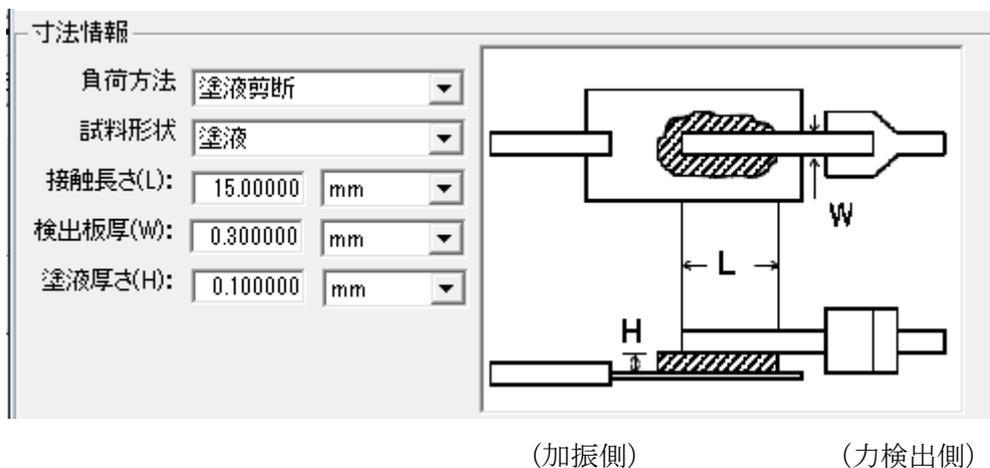


Fig.3 試料寸法情報入力画面

■ 演算式

複素弾性率の計算式

$$|G^*| = \frac{H}{L \times W} \times \frac{\Delta F}{\Delta L}$$

H : 塗膜厚さ L : 接触長さ W : 検出板厚さ
 ΔF : 検出力 ΔL : 振動振幅

■ 測定例 1 スチロール樹脂用接着剤（タミヤリモネンセメント）

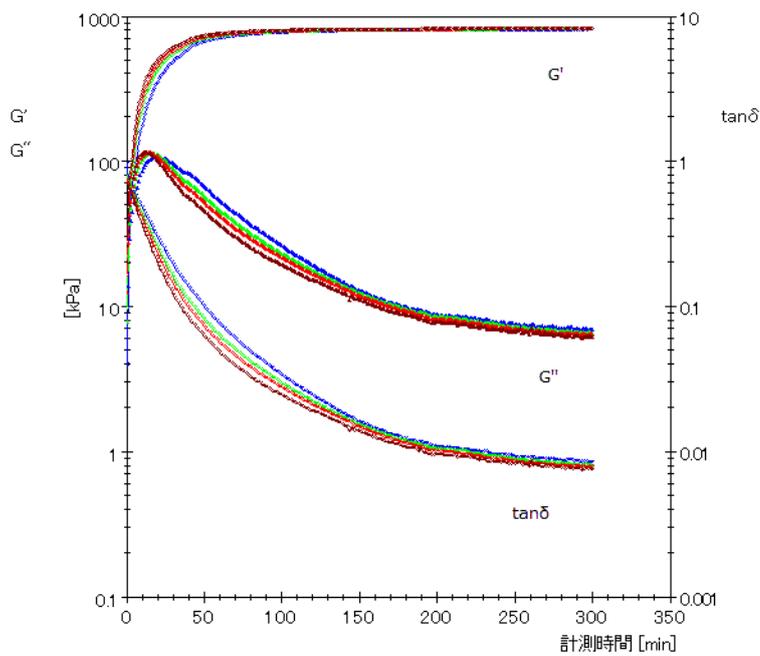


Fig. 4 剪断硬化治具によるスチロール系接着剤の硬化特性

測定周波数 青 1Hz 緑 3Hz 赤 5 Hz 紫 10Hz
 振動振幅 ±10 um
 接触長さ L 15 mm
 検出板 W 0.3 mm 基材 アルミ板
 塗液厚さ H 0.2 mm 温度 室温 約 25°C

試料情報 スチロール樹脂系接着剤 (田宮模型)

成分 合成樹脂 11%
 有機溶剤 89%(シクロヘキサン、酢酸ブチル、アセトン)

■ 測定例 2 Nail Lacquer の硬化

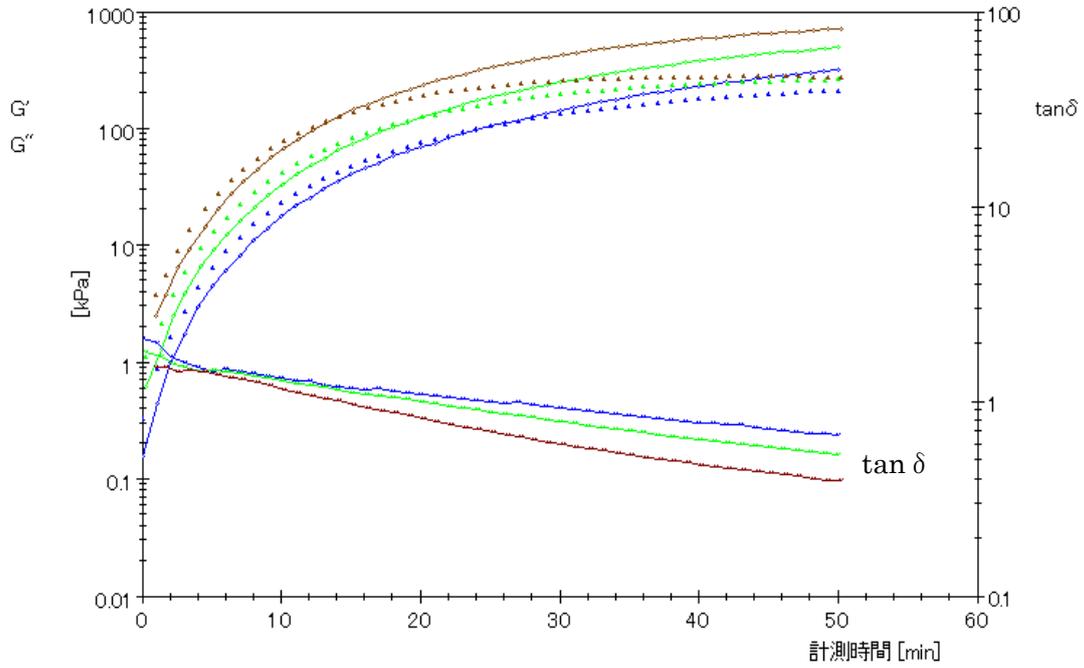
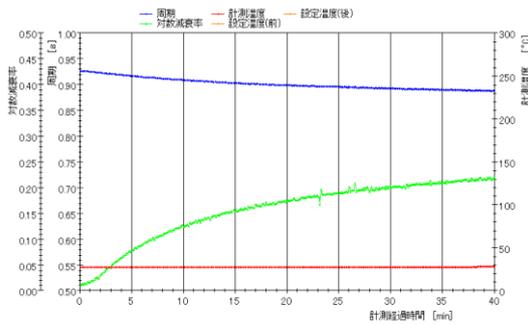


Fig. 5 Nail Lacquer の硬化特性

G' : 実線 青 1Hz 緑 3Hz 茶 10Hz
 G'' : 線無し 青 1Hz 緑 3Hz 茶 10Hz
 $\tan \delta$: 実線 青 1Hz 緑 3Hz 茶 10Hz

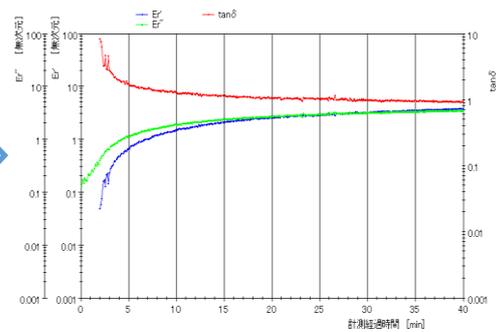
※ 参考

剛体振子データより相対複素弾性率へ換算例 (機種 RPT-5000)



周期と対数減衰率データ

Fig.6 Nail Lacquer の計測



相対複素弾性率

Fig.7 換算された相対複素弾性率

■ 測定例 3 2液性エポキシ接着剤

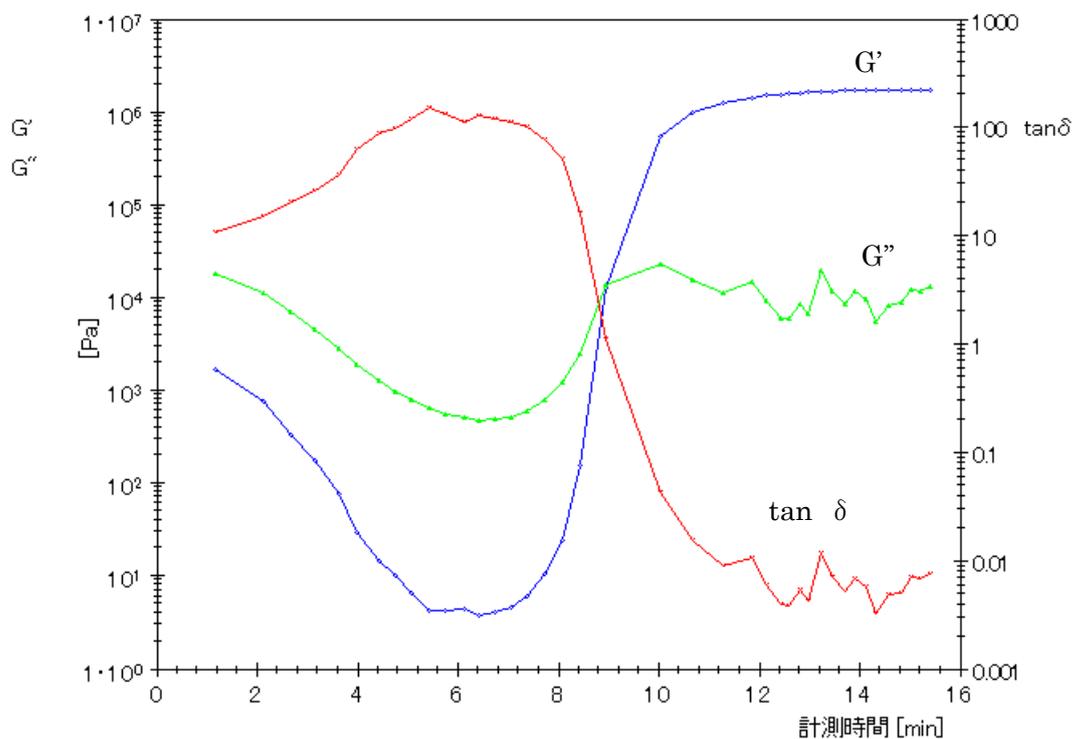


Fig.8 アラルダイトの硬化計測例

接触長さ 20 mm / 検出板厚さ 0.3 mm / 塗液厚さ 0.1mm
 周波数 11Hz 振動振幅 ±0.2 um
 温度プロファイル

時間(m)	温度(℃)	制御内容
1	0.00	25.00
2	12.50	150.00
3	99.00	150.00

ポイント数 3

10.0℃/min 昇温
 86.5min 一定

■ 結果

- ・剪断硬化治具をレオバイブロンで使用し乾燥、硬化過程の計測を出来ることが判った。
- ・硬化過程において RPT で換算複素弾性率を求めることも有用な手段であることが確認された。

■ おわりに

この治具につきましては、レオバイブロン の DDV-01GP をご利用のお客様には販売可能です。ご興味があり試してみたい方は是非ご連絡ください。