



JSRトレーディング株式会社

2021年11月15-16日

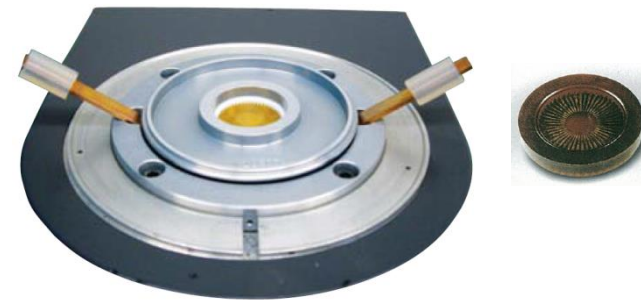
キュラストメーター7P 装置概要



元々ゴム用の加硫試験機だったキュラストメーターを熱硬化性樹脂のような硬いサンプルも測定できるよう設計変更・改良

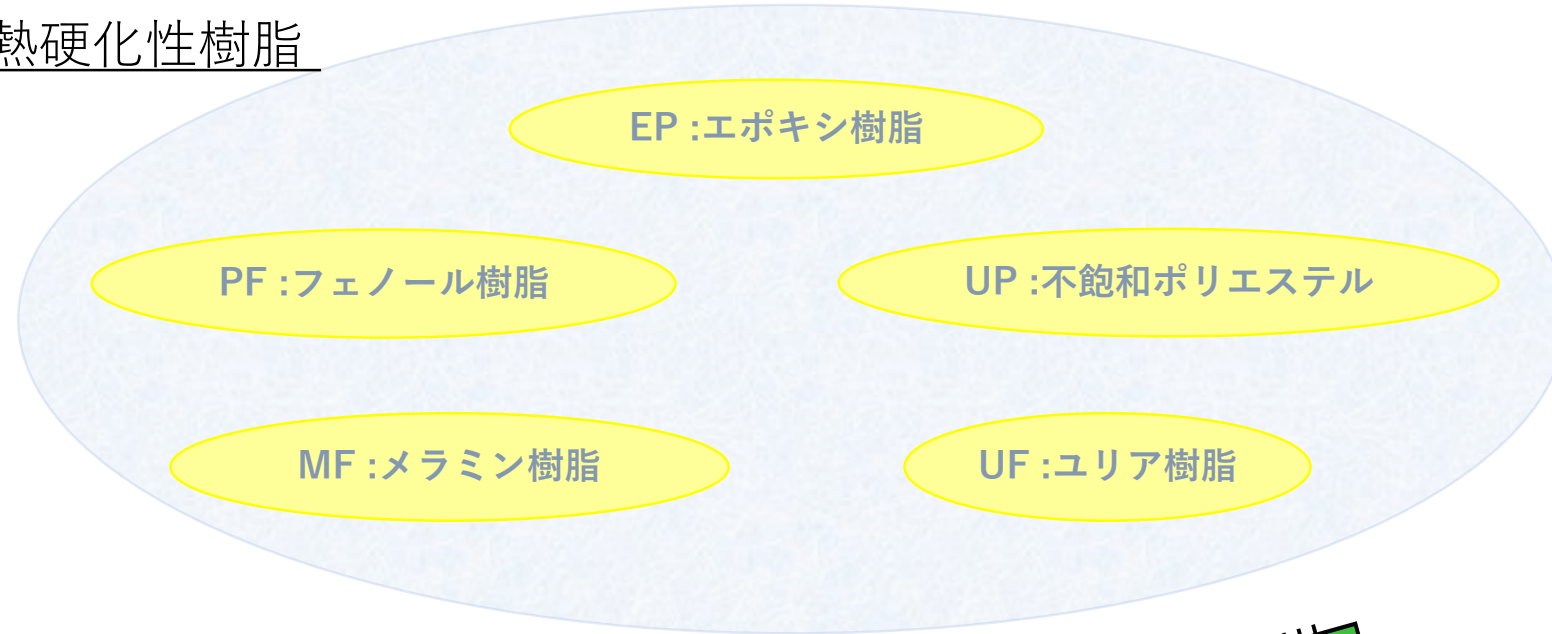
ゲル化時間や反応速度等の特性値を金型内から成形物を取り出すことなく、「客観的」「定量的」「簡単・安全」に得ることができる試験機です

発表年 1987年
実績 350台以上



対象材料

主な熱硬化性樹脂



販売実績分野（一例）

電子材料

▶ 半導体用封止材、基板、電気部品筐体

自動車材料

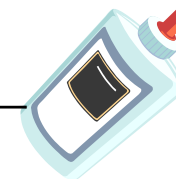
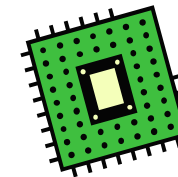
▶ CFRP筐体、ブレーキパッド・ライニング、スポイラー
電気部品周辺部材

建築材料

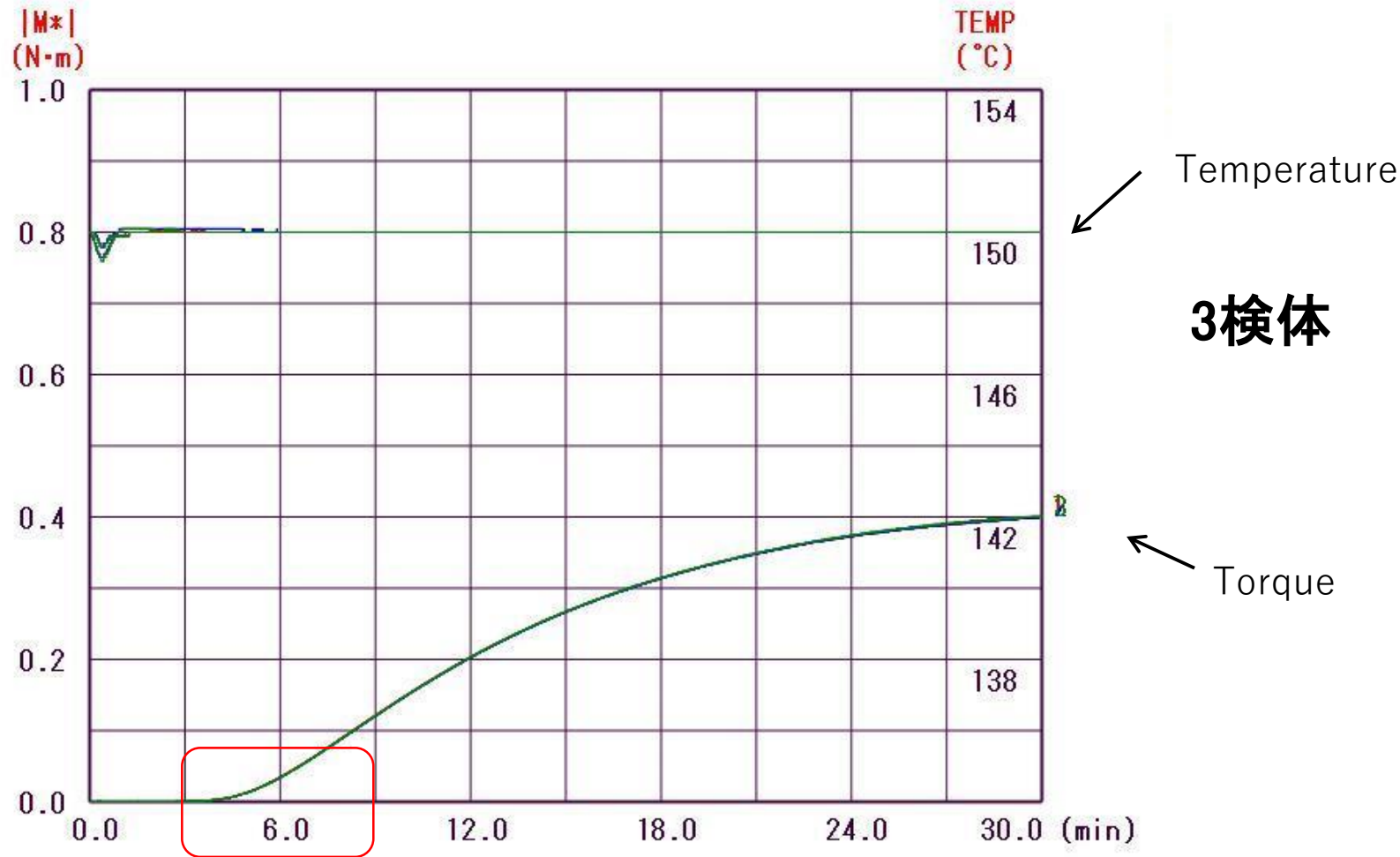
▶ 接着剤、バスタブ、ボート

その他

▶ 灰皿、LED用封止材、VOC対策(低揮発性)塗料

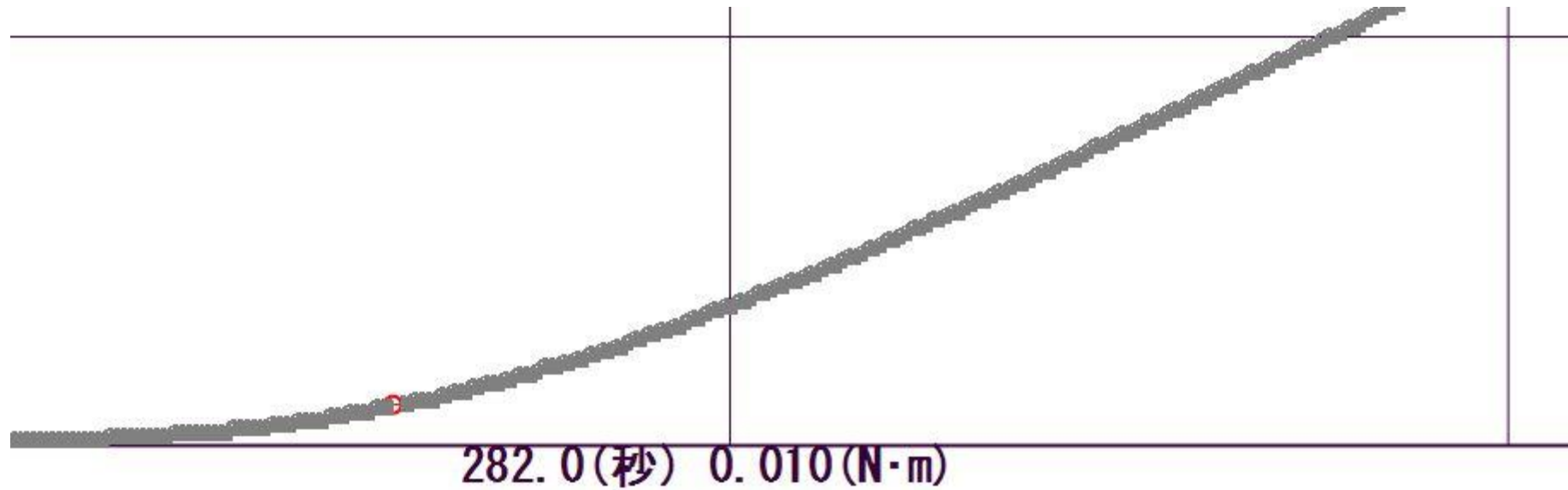


測定例1 エポキシ樹脂 150℃



4分ごろからゲル化し、トルクが立ち上がります
開始時間、硬化速度(傾き)、硬化の収束を実際の成型に近い状態で定量的に把握できます

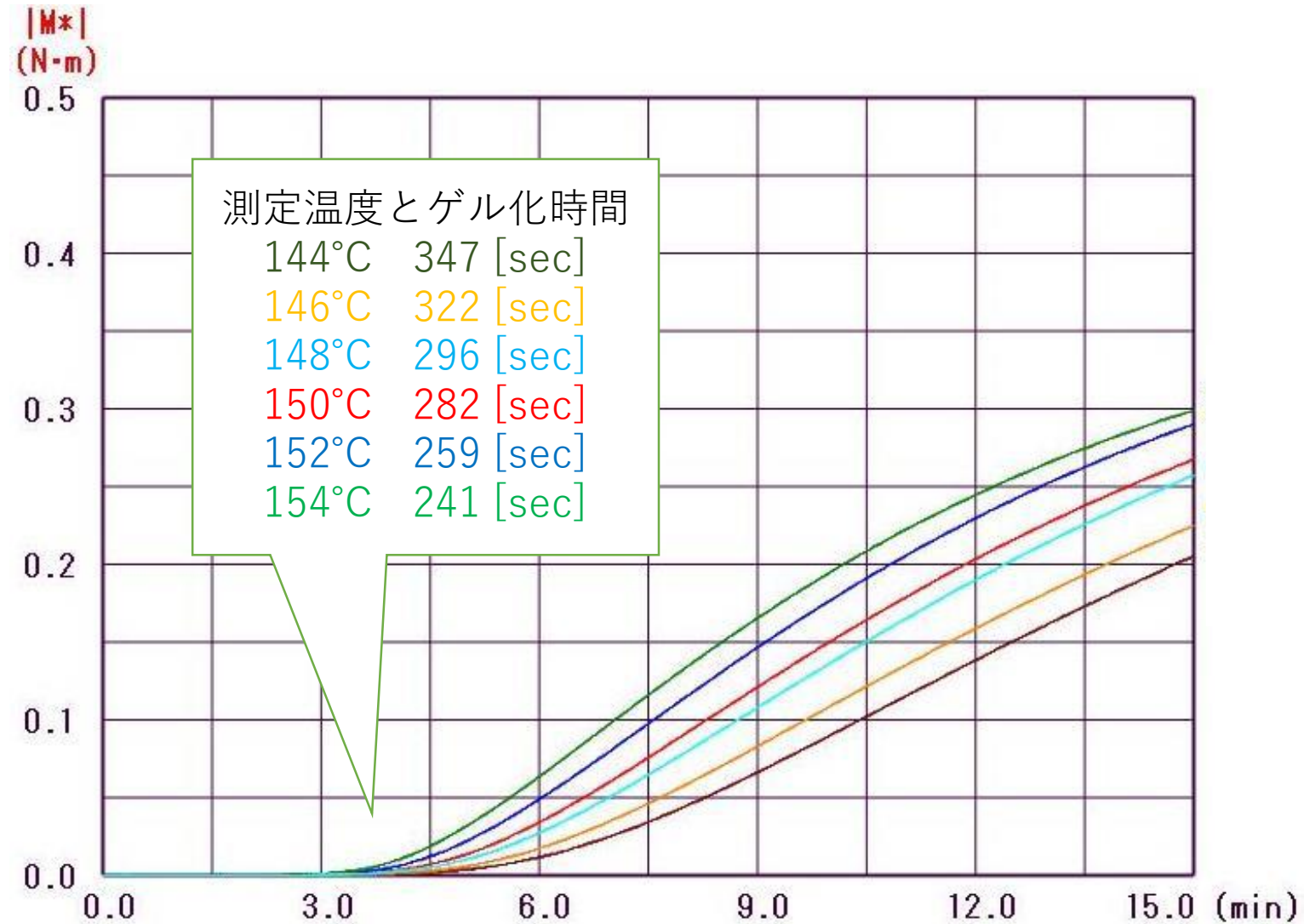
測定例1 立ち上がり部分拡大



6.0

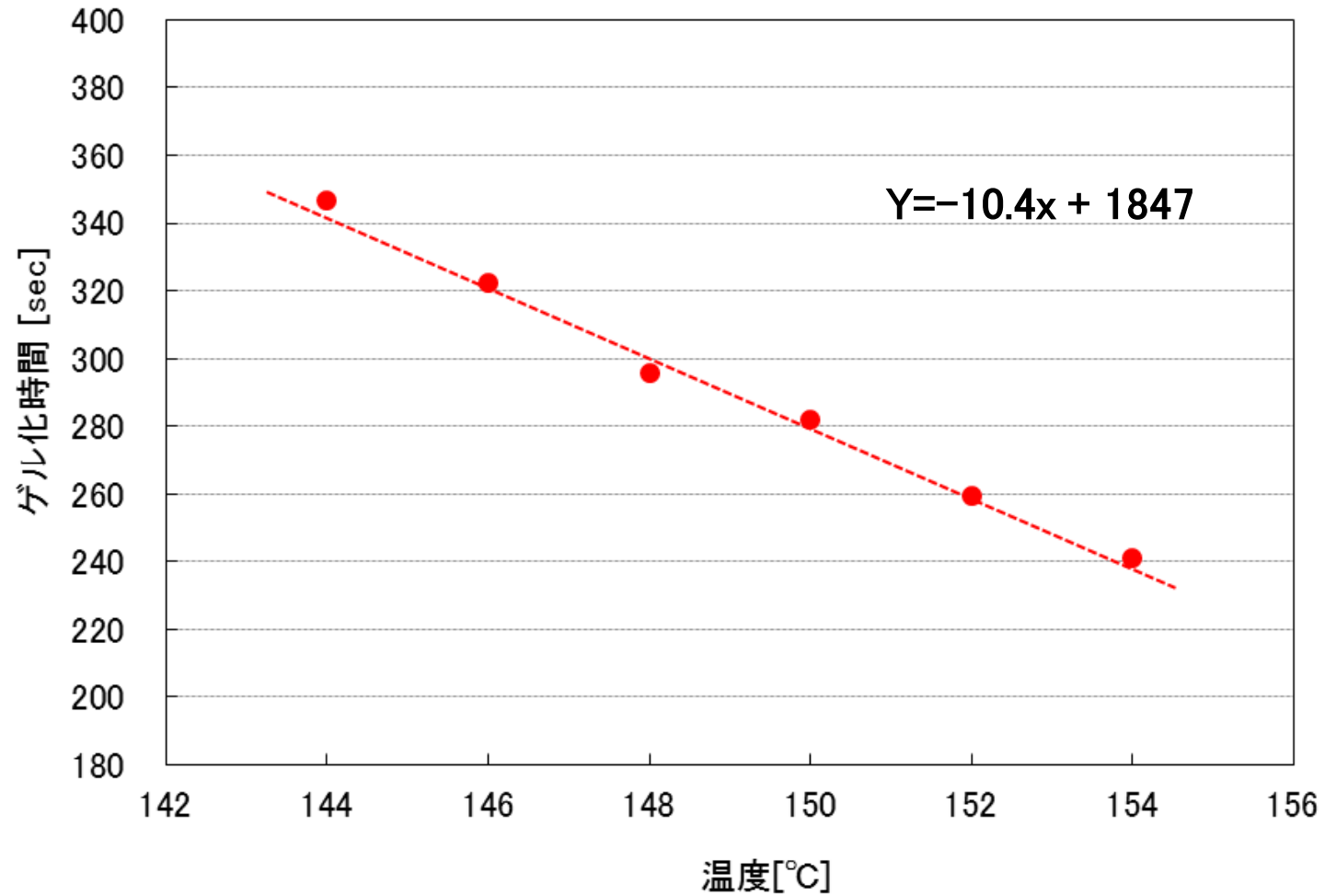
MLから指定トルク(上記は0.01N・m)上昇した時をゲル化とすると
282秒がゲル化時間となります

各温度におけるエポキシ樹脂の測定



設定温度が高くなるとゲル化時間は早くなる傾向になることが分かります

エポキシ樹脂の温度とゲル化時間の関係

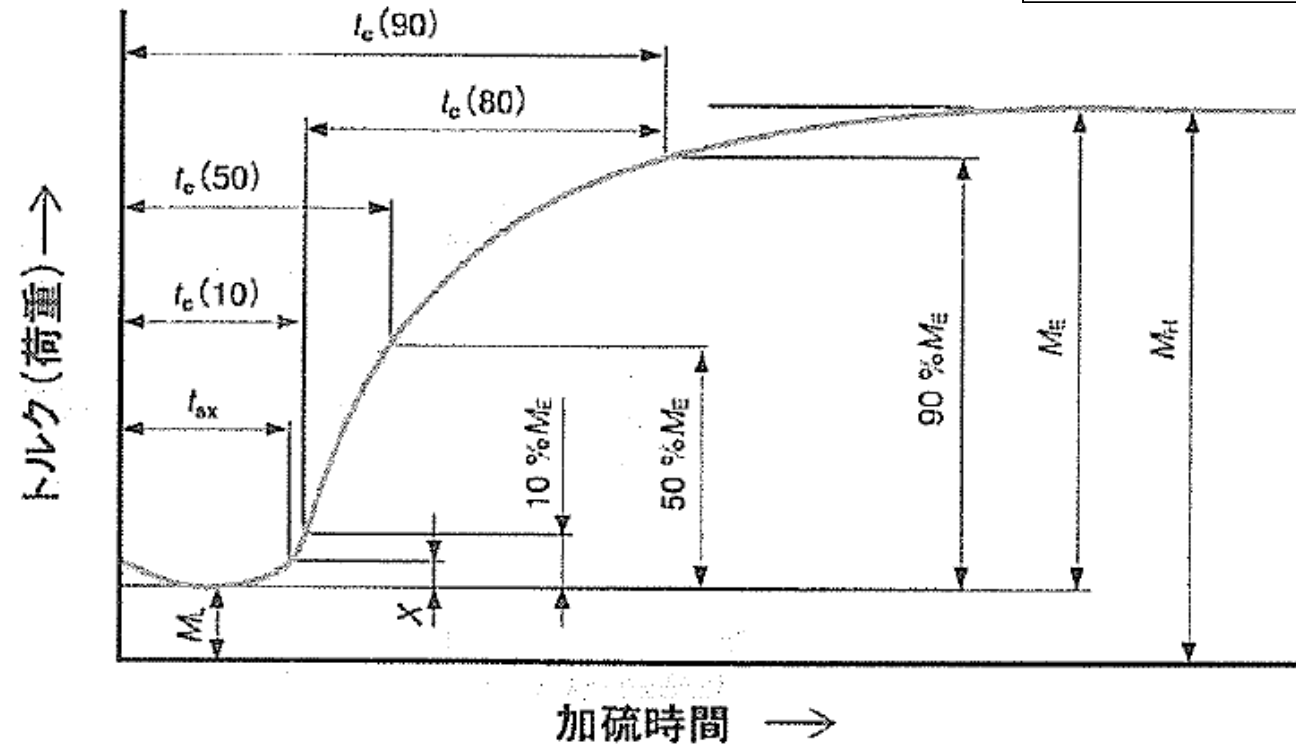


温度のゲル化時間への影響を定量的に確認できます

硬化カーブの解析

一定温度

JISK6300-2,ISO6502



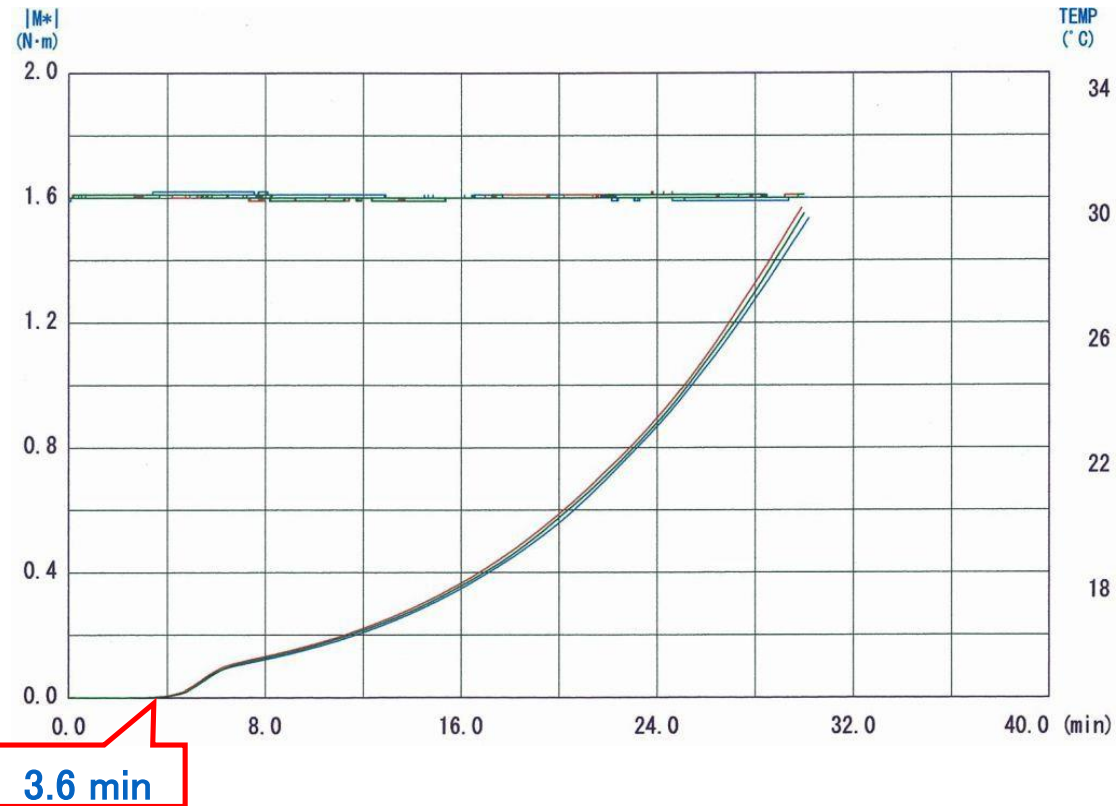
ML : トルクの最小値
ME : $M_H - M_L$
tc(90) : 最適硬化時間
tc(10) : 硬化開始点

MH : トルクの最大値
Tsx : 立ち上がり時間 (ゲル化時間)
tc(50) : 硬化反応の中間点
tc(△80) : 硬化速度指数 ($t_c(90) - t_c(10)$)

解析はゴムの試験法として規格化されている手法を応用しています

測定例2 接着剤の測定(市販エポキシ系接着剤) 30℃

パッケージ記載 [30℃条件下]
張り合わせ 3分 最低限固定 10分 実強度 30分

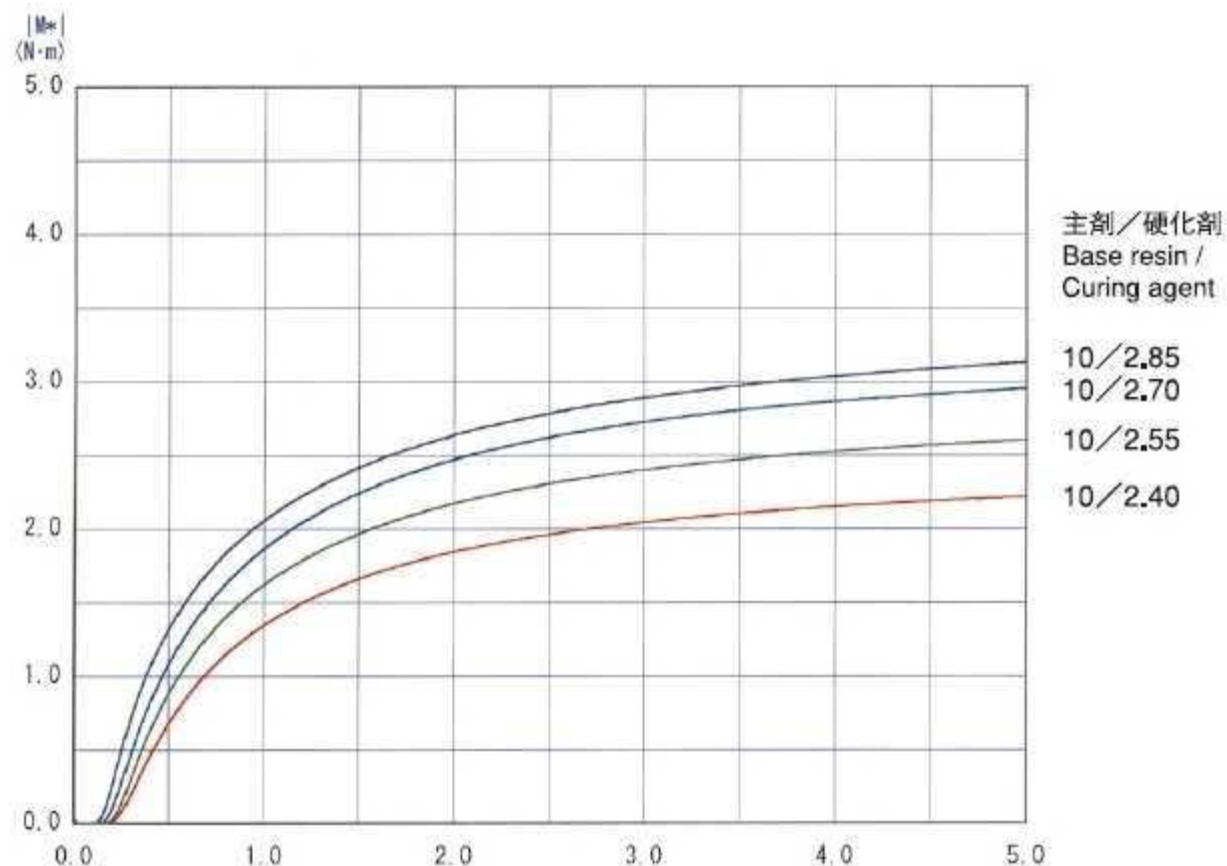


ゲル化は約3.6min 実強度発現の30分時点では硬化の途中であることが分かります

パッケージ記載してある内容を定量的に把握できます。

測定例3 ポリウレタン系接着剤の硬化挙動 110℃

硬化剤の割合を変えて測定



硬化剤の割合が多いほど、立ち上がりが早く、急でトルク値も大きくなっている

配合組成と硬化挙動の関係を定量的に把握できます。