



限りある資源と美しい自然を大切に

# BPA MODEL VR-9120

## ブローポイントアナライザ

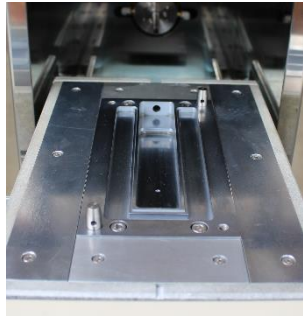
### BLOW-POINT ANALYZER



特許出願番号  
2015-197328

加硫工程の品質を制御  
*生産性の向上！*  
*エネルギーの削減！*  
*摩耗特性・耐久性の向上！*

株式会社 上島製作所



## 概要

タイヤ製造時の加硫工程において、温度や加硫時間の不適切な条件による加硫不足は、タイヤ内部に気泡が残存した状態となるため、使用時においてバーストなどのトラブルにつながる事が考えられます。

一方、過剰な加硫は、本来のゴムの物性（粘弾性）を損なうだけでなく、生産性の低下やエネルギーの浪費につながります。

実際のタイヤ試料ではなく、ゴムのテスト片を用いて、特定の配合ゴムの適正な加硫時間を算出する事が出来る試験機がブローポイントアナライザです。

ブローポイントアナライザから得られるデータを有効に使う事により、製造工程の最適化を行う事が出来ます。

## 原理

- 加硫試験機（フラットダイレオメータ、FDR）より得られた加硫データ、活性化エネルギーを用いて測定条件用パラメータを算出します。
- 新設計モールドと固定型センサによる昇温データより熱拡散定数を算出します。
- 加硫済み試料の切断面より発泡限界点の測定を行い、発泡が抑制される最小限の加硫度及びその到達時間を算出します。

## 得られる結果

- 熱拡散定数  $\chi$   
測定した特定の配合ゴムの熱的物性を表します。
- 発泡限界加硫度 BP %  
発泡限界を示す状態の加硫度を表します。
- 等価加硫時間  $t_{eq}BP$   
上記加硫度に達する時間を示します。

## 特長

- 高度な熱設計による温度均一性の実現
- 固定式センサと専用モールドを用いた設計  
センサに触れることなく、容易に試料を脱着出来ます。専用モールドを用いる事により、1点センサで熱拡散定数を精度よく算出する事が出来ます。
- 加圧加硫時間の自動判定による測定時間の短縮
- 精緻なデータ解析  
加硫反応に伴う反応熱による温度上昇分（オーバーシュート）を考慮して、熱拡散定数を算出します。解析に当たっては、高精度の近似計算を用いています。

## 測定項目

- 試料の昇温曲線（ $t \sim T_i$  曲線）  
温度の定義： $T_1$  室温、 $T_0$  熱板温度、 $T_i$  試料温度
- 昇温不飽和度  $\alpha$  を算出

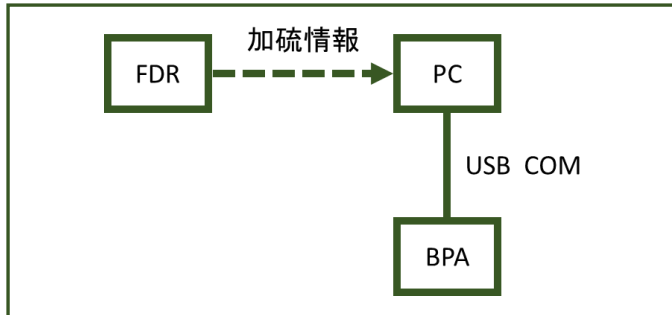
$$\alpha = \frac{(T_0 - T_i)}{(T_0 - T_1)}$$

- 加硫済み試料片の発泡限界点

## 測定手順

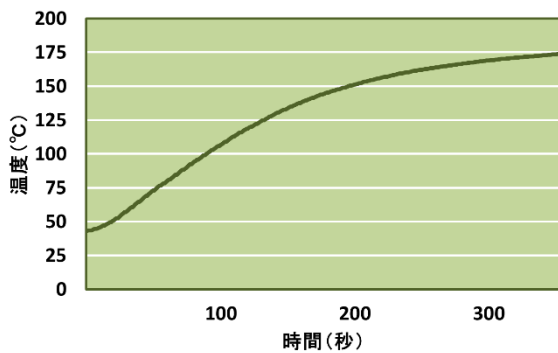
- 測定条件、加硫パラメータなどを入力
- 試料セット
- 測定開始→自動終了（測定終了は自動判定）
- 加硫済み試料を取り出し、専用カッタにて切断、発泡限界点の測定、画像取得
- データ解析及び保存
- データは測定年月日及び管理番号で管理します。

## BPA と FDR の概念図

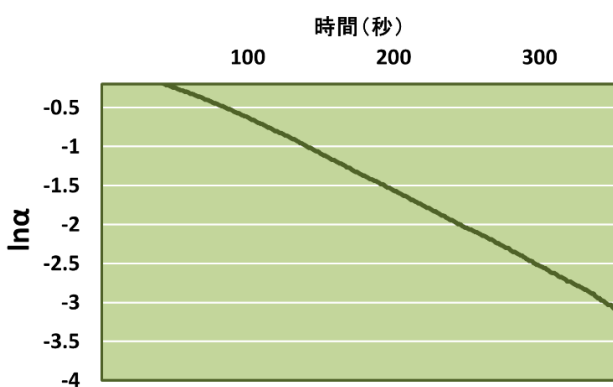


試料の加硫データは、FDR 装置によりあらかじめ取得しておく。加硫データ、 $t_c(10)$ 、 $t_c(90)$ 、予想 BP% 及び活性化エネルギーを用いて、BPA 試験における必要な加圧加硫時間を予備計算し、加硫試験中に取得する昇温データから得られる等価加硫時間との比較により自動除圧を行う。FDR 試験と BPA 試験温度に差がある場合は、アレニウス式を用いて換算を行う。

## グラフ



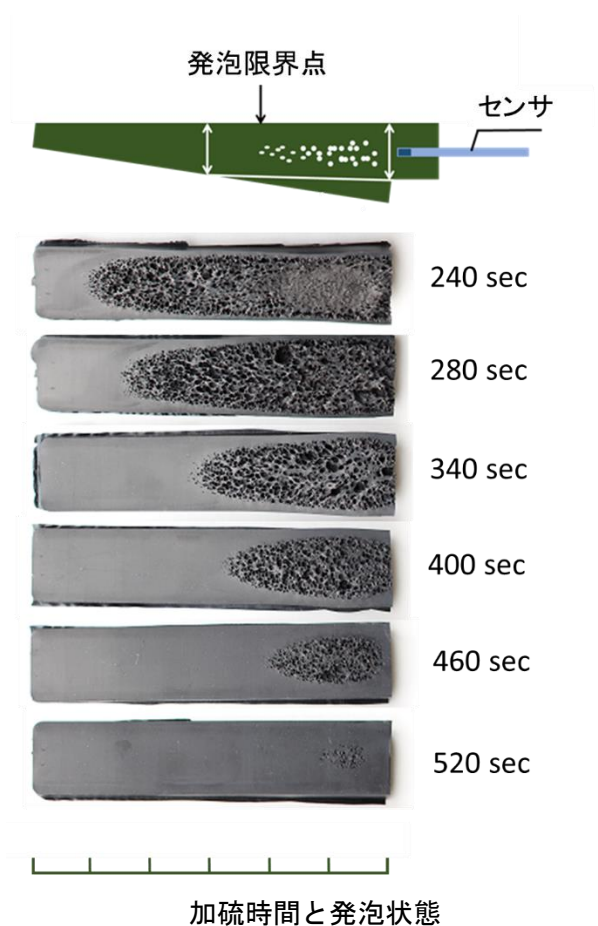
試料の昇温曲線



昇温不飽和度の対数の時間依存性

昇温不飽和度  $\alpha$  の対数、 $\ln \alpha$  の時間依存性をニュートン近似により 1 次方程式とし、そのグラフの傾きから熱拡散定数を算出する。

## 加圧加硫時間とブローポイントの関係



加圧加硫時間を延長するにつれて、非発泡領域が増えていく様子が顕著にみられる。

## 仕 様

名 称	ブローポイントアナライザ(BPA)
型 式	VR-9120
加圧方式	エアシリンダ(無給油型)シリンダ内径φ200
モールド形状	くさび形 t=6~20mm L=140mm W=30mm
試験温度	室温+10°C~200°C
温度分解能	±0.3°C
加熱方式	フレキヒータ 200V3kW
熱板温度検出	白金抵抗センサ(Pt100)
試料温度センサ	シース熱電対(接地式・Tタイプ・クラス1)
最大試験時間	加圧加硫時間:99999 秒 除圧保持時間:999 秒
風防カバー	着色アクリル(外気影響、安全対策)
安全装置	(1)両手押しスイッチ(手動試験時、START スイッチとして使用) (2)過昇温防止機能(220±8°Cでヒータ OFF) (3)パトライト及び警報(下熱板動作時点灯及び警報)
PC	OS : Windows 7 以降 USB 接続 日英中韓対応
ユーティリティ	(1)電源 AC200~220V 単相 20A 50/60Hz (2)圧縮空気 0.7~0.8MPa(乾燥空気)
使用環境	(1)温度 5~40°C (2)湿度 35~80%RH(ただし結露なし)
寸法・質量(本体のみ)	約 333(W) × 557(D) × 780(H)mm 突起含まず ・ 約 120kg
標準付属品	(1)専用くさび型モールド: #620(L140、t6~20) (2)試料温度測定特殊温度センサ (3)データ解析専用ソフトウェア(加圧加硫時間自動計算) (4)試料カット用エア駆動式カッタ(刃:替刃式) 型式:SC-3426 (5)加硫済みの試料カット面の撮影用カメラ及び専用撮影台

## オプション

- 厚物用くさび型モールド: #630 (L140、t6~30)
- 専用架台

UESHIMA SEISAKUSHO CO., LTD.

## 株式会社 上島製作所

本社・工場 ● 〒186-0011 東京都国立市谷保 6-5-22  
TEL. 042-572-1397 FAX. 042-573-1520  
E-mail: sales@ueshima-seisakusho.com

大阪営業所 ● 〒540-0038 大阪市中央区内淡路町 1-3-14  
(橋本ビル 402)



TEL. 06-6942-1631 FAX06-6942-9702  
E-mail: osaka@ueshima-seisakusho.com

<http://www.ueshima-seisakusho.com>

■UESHIMA 製品に関するご意見、ご質問、見積等のご請求、お問い合わせ