

DPG を用いたスートロード特性 vs DP（差圧）の測定

概要

スートロードの関数となる背圧の測定は、DPG にとって DPF の開発や品質管理を目的とした重要なアプリケーションです。

本 DPG は、エンジンを使った DPF の試験や他の試験装置に比べて幾つかの点で勝り、良好な再現性でこのような測定を行うことができます：

- ・ DPF の背圧が逐次変化しても、その影響を受けることなくスートの生成量が一定となる。
- ・ 低濃度レベルの NO₂ が、受動再生効果によるあらゆるスートレベルの不確実性を回避する。
- ・ 暖機中やポアフiring中の背圧影響を区別するため本システムは、スートを生成することなくバーナー運転を行うことができる。
- ・ フィルタテストハウジング（FTH）を使用することにより、DPF 単体のテストが簡単にできる。
- ・ マニュアルによるフィルタの秤量を除き、自動でマルチステージテストを行うことができる。
- ・ 流量と温度は個々独立にコントロールされるため、自動的に大気圧変化の補正を行う。

標準的なロードテストにおけるロード量は目標よりやや高めにロードさせ、実際にロードされたスート量を計測するには、ロード工程の開始時点と終了時点で DPF を秤量します：そのため日によってスートロード量への影響を受けることはありません。背圧は連続的に記録されるため、関心あるロード量での背圧は収録データから読み取ることができます。これらの計算や DPF の違いによる仕様限界のチェックは、DPG のソフトウェアで自動的に行われます。

まとめ／代表的データ

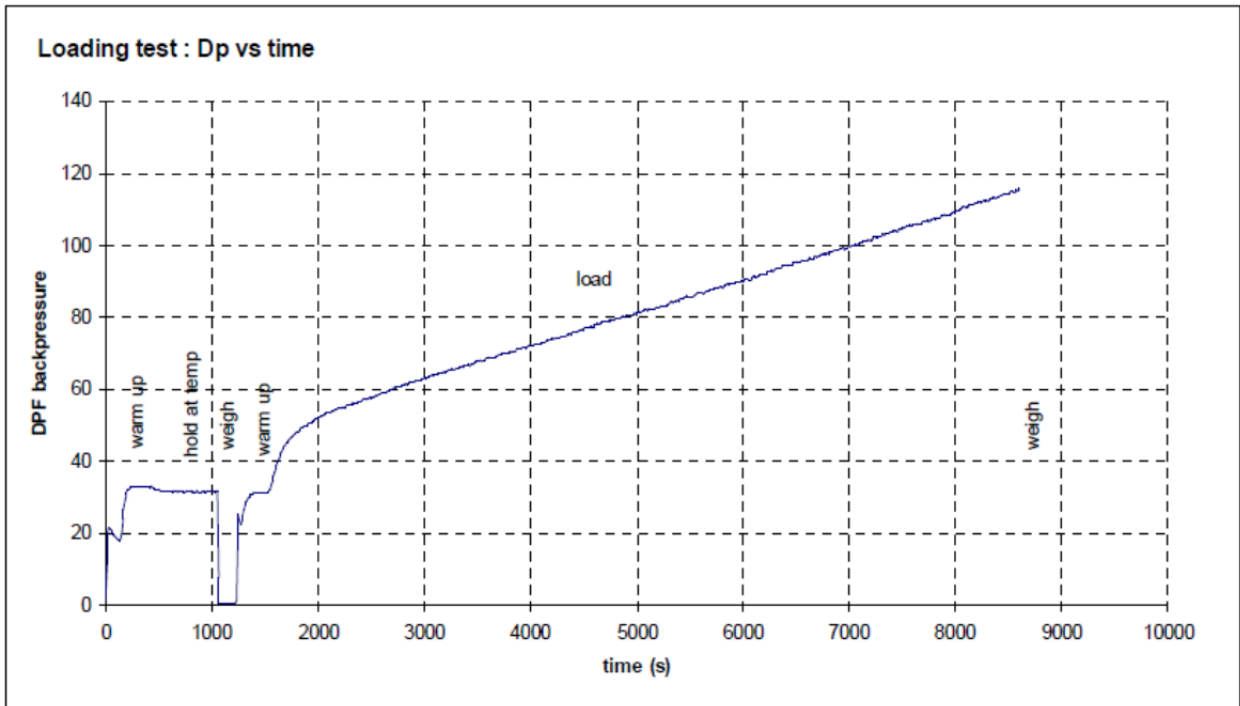
DPF の背圧テストには、以下に示す条件を推奨します：

	DPF 容積	DPF 流量	DPF 温度
LD (Light Duty) システム	約 51 L まで	250 kg/h	240 °C
MD (Medium Duty) システム	約 51 L 以上	400 kg/h	240 °C

以下の手順でテストを行います：

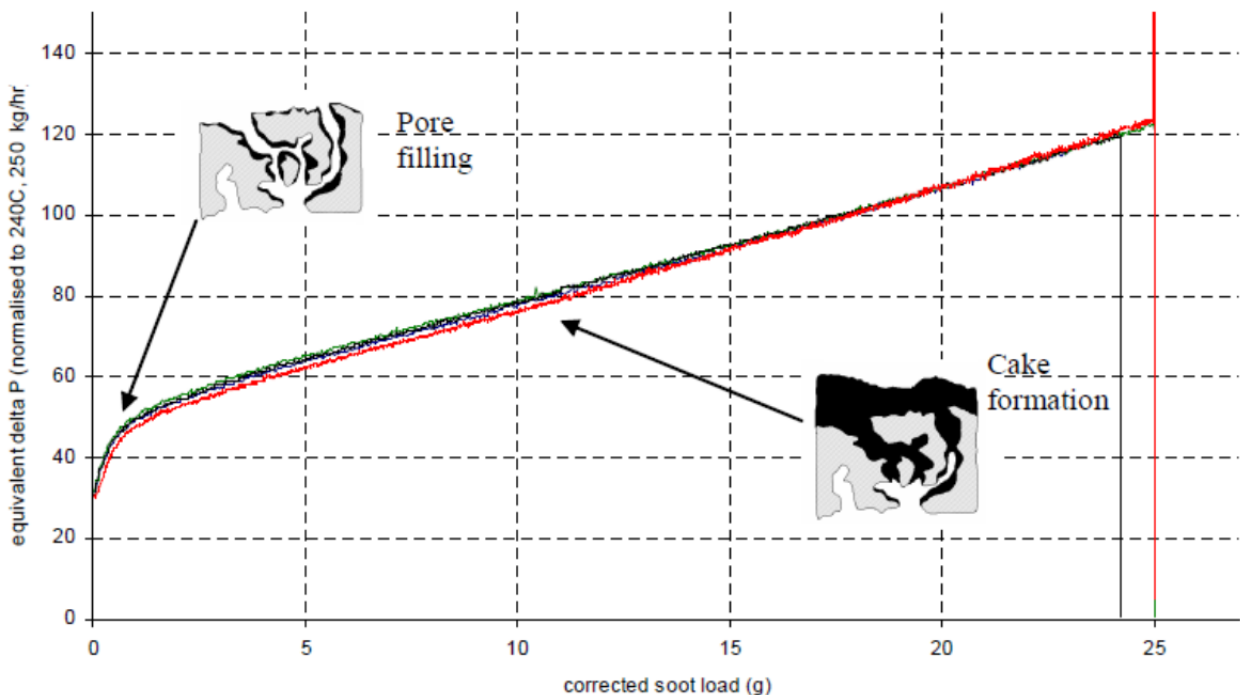
1. 空気の流量を安定させ、燃料ノズルを暖機する。
2. バーナーを点火し、スートを生成しないで DPF を暖機する。
3. オペレータの秤量（ゼロ）準備が整うまで、DPF の温度を維持したままにする。
4. DPF を秤量する。
5. バーナーを再点火し、再び DPF の温度を上げる。
6. スートのロード状態に切り替え、指定の時間ロードを行う。
7. スートを生成しない状態に切り替え、DPF を秤量する温度に維持する。
8. DPF を秤量する。

時間に対する DPF の圧力損失をプロットした典型的なグラフを次に示します。



DPF の背圧は通常、空の DPF と、ロード済みの DPF の重さを測定することで評価されます：その結果を以下に示します。

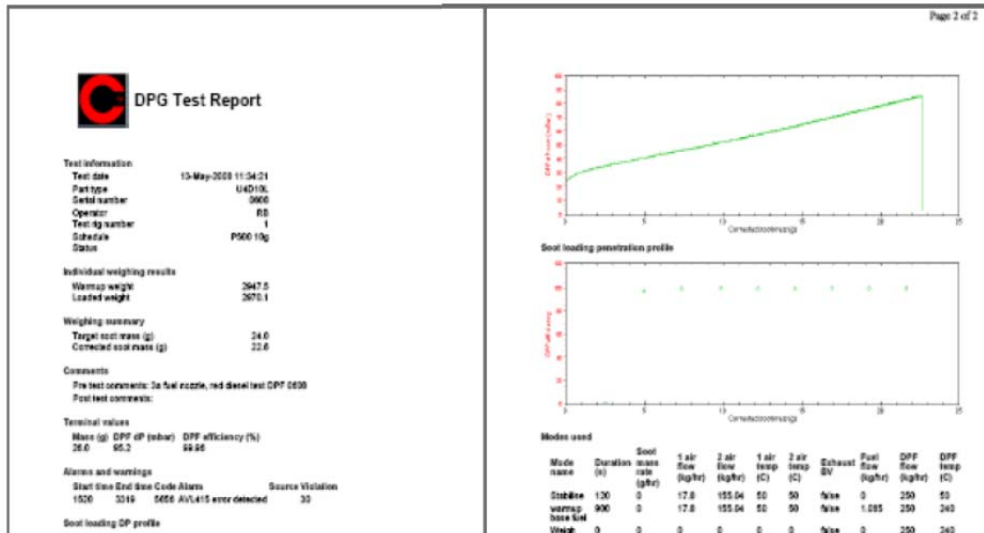
このグラフは、クリーンな DPF でロードを行った際の「ポアフィリング」や、「ケーキ層形成」のフェーズを示したものです。このデータは、同じ DPF で行った 4 回のテストに対応し、異なる 2 式の DPG システムを使って 2 回のテストを行ったものです。



テストレポートの自動作成

本 DPG システムは、ロードテストから得られたデータのサマリーレポートを作成します（他の標準的なテストの間に）。

このレポートは「.pdf」形式のファイルであり、その一例を以下に示します。



操作手順

テストを行う際は、新品の DPF を 650°C のオープンに入れて 1 時間コンディショニングするか、または DPG の再生サイクルを行う必要があります；この目的は、テスト DPF の秤量を安定させ、スートのマス測定で生ずるエラーを防止するためです。

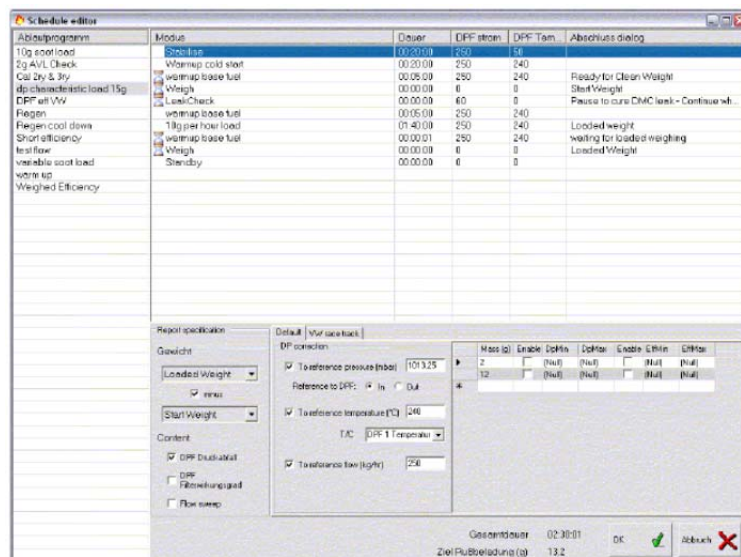
DPF がフィルタテストハウジング (FTH) の中で、確実に正しい向きとなるよう納めます。

要求されたロードの計測にはロード量のバラツキを仮定し、十分なロード量が得られるよう 10% 高いマスで DPG を設定する必要があります。

テスト DPF の入口面には、DPF1 の入力端子に接続する熱電対を取り付ける必要があります。

必要に応じバーナーの点火前にコールド流量状態で、ロード前の背圧を評価しなければなりません。ポアフリング中に生成される少量のスートで DPF の背圧が急速に変化するため、暖機中の測定は信頼性がないということをご承知ください。

スケジュールの設定



DPF の温度コントロールは、DPF 入口面の熱電対で行う必要があります。

Dp (差圧) の補正は、以下のように行います。

- DPF In を 1013.25 mbar の参照圧力とします。

- ・ 流量や温度に対する補正はしません（これらはコントロールされます）。

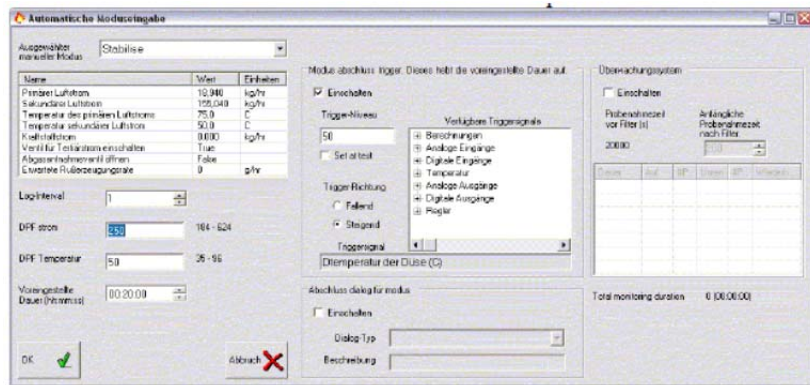
前記で推奨した流量と圧力でスケジュールを組む必要があります。

各種のDPFに必要なスートロードにおける報告点を決めます。通常、「ポアフィリングの最後」スートロード状態では 0.5 g/l に対応し、ロード状態では 4.4 g/l が推奨値となります。

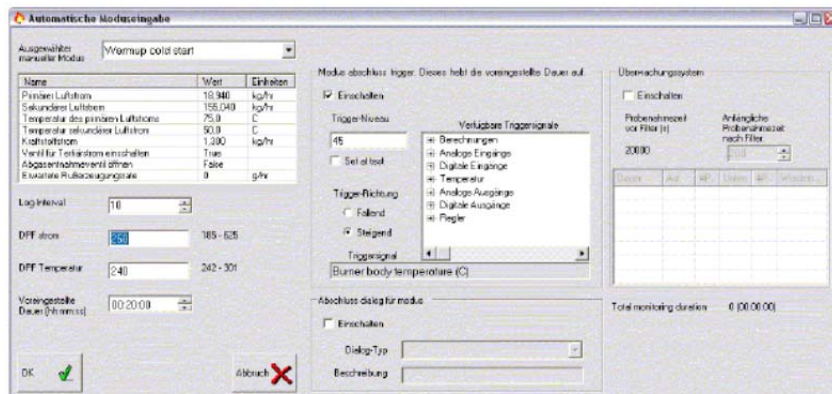
報告書の仕様内容は（ロードされた重さー開始時の重さ）として設定しなければならず、これにはDPFの背圧グラフも含むこととします。

この報告書に含めなければならない測定フェーズは：

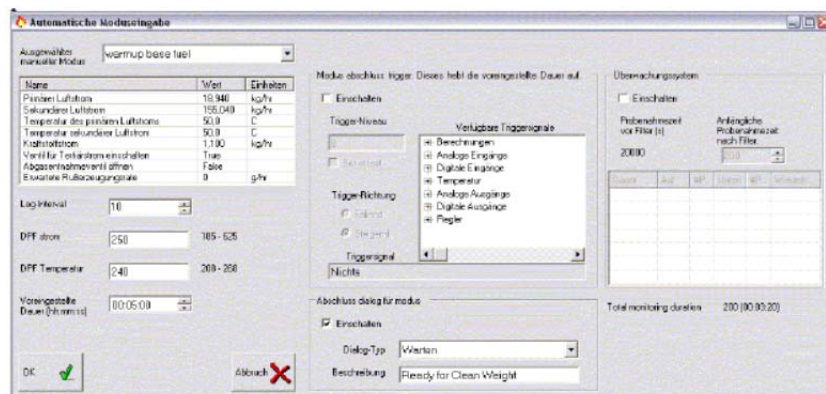
1. 20 分間の安定モード、または燃料ノズル温度が 50°Cに達するまで。



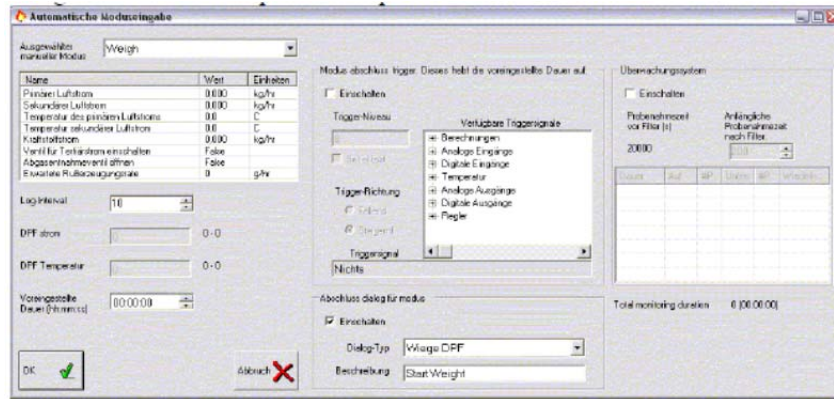
2. 20 分間の暖機、またはバーナーボディ温度が 45°Cになるまで。クリーンモードで大量の粒子が生成されていないことを確認するため、このフェーズで上流側の AVL 測定を行うことがある。



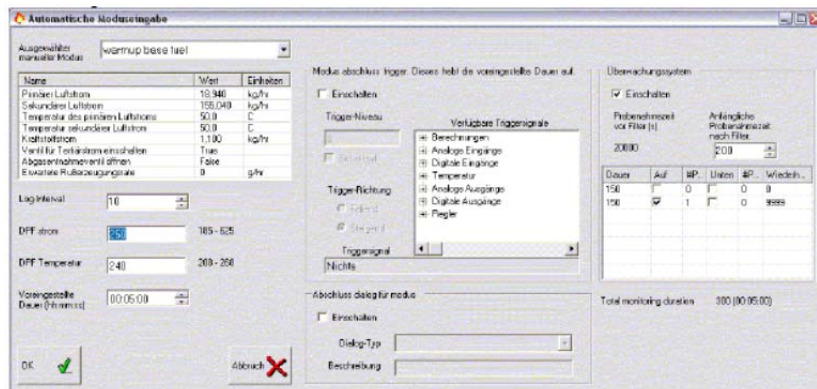
3. オペレータが DPF を秤量する用意が整うまで、標準流量の状態で 5 分間の暖機を行う。



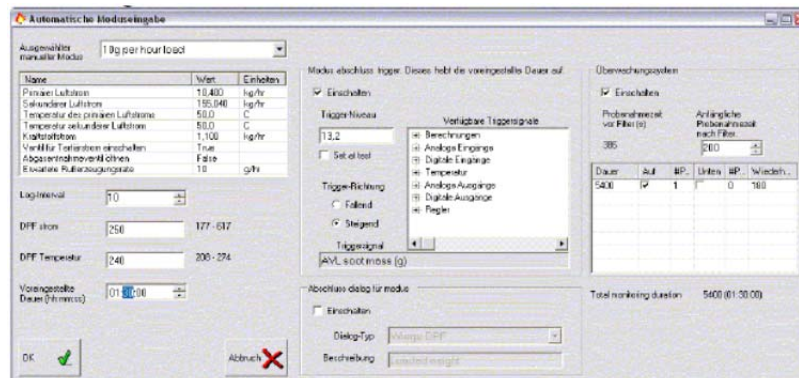
4. テスト DPF を秤量し、温度を測る。



5. 5 分間暖機する.



6. 10 g/hr. でロードを行う.



- 7. 秤量準備が整うまで暖機を行う.
- 8. テスト DPF を秤量し、温度を測る.

その他の運転手順

再現性や繰り返し性のある結果を得るため、以下に示すその他いくつかの運転手順をお勧めします：

1. FTH の取り付けガイドや、FTH のマニュアル記されたシールの寿命に従います。特にこの FTH シールは、テスト 5 回分の寿命がありますが、再生時の高温へ曝してはなりません。
2. DPG の安定性を確認するため、参照用 DPF フィルタのテストを定期的に行う必要があります。
3. 本ユニットの安定な運転を確認するため、Cambustion が定めた DPG016 の手順に従います。

本テストで得られた代表的な再現性の結果については、アプリケーションノートの DPG007 をご参照ください。

有効なテストのための基準

秤量されたマス（補正值）は、少なくとも要求したマスの 95%に達していることとします。

秤量中の DPF 温度は、低くても 200°Cになっていることとします。

最初の暖機フェーズのスート濃度は、 2 mg/m^3 を超えないこととします—この値は、0.01 g の堆積スートに対応します。

テスト中の流量は、要求流量の 95%以下に落ちないこととします。

テスト中には、ハードウェアの不具合が発生しないこととします。