

CAMBUSTION DPG

Standalone DPF Testing System



- LD, MDおよびHDディーゼルスートのDPFテストに対応
- エンジンテストと同等なDPFのロード
- エンジンのテストデータに相関ある結果
- 無人運転による加速テスト
- スートマスに対する Δp 測定
- スートマス限界と再生
- ろ過効率や触媒の活性率テスト
- テストピース取り付けの容易性

DPFのテストシステム

Cambustionが提供するDPG(ディーゼル粒子発生器)は、完全なるDPFの自動テストシステムです。

軽油のバーナや高精度の流量ベンチを用いたDPGは、LD/MDおよびHDディーゼルエンジン用のDPFを、実流量・実温度の条件でスートのロードや再生、および流量試験等のテストを容易に行う装置です。

本DPGは、DPFの品質保証テストやアプリケーションの開発、どちらの目的でも使用することができます：

- 品質保証のアプリケーションとして本DPGは、スートロードに対する Δp 特性やろ過効率の測定、異なる実験室での再現性、およびスート質量限界(SML)を比較する目的での規格化/自動化を行い、標準条件での特性が求められるようになります。
- 研究開発を目的とした本DPGは、エンジンを用いたテストに較べて迅速なDPFの開発や異なるDPFのデザイン、およびコーティング材による再現性の比較等を行えるようになります。一方、車両やエンジンの開発者にとっては、DPFの再生方法やキャリブレーションを決めるため、より速く高効率なDPFのロードを行うことができるようになります。

エンジンを用いたテストに比べてDPGは、格段に優れた再現性や設備導入費・ランニングコストの低減化に大きく寄与します：付帯工事の必要性は最小限となり、テスト自身は大幅に自動化できると共に、燃料消費や消費電力を最小限に抑えているにも拘わらず、大量のスート発生量を得ることが可能となります。

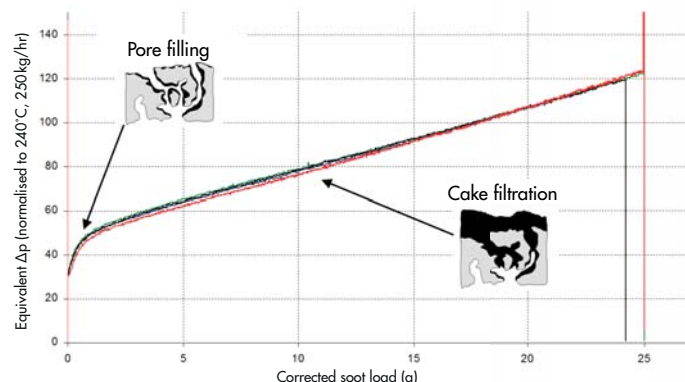
スートロードに対する Δp の特性評価

DPFのスートロードに対する背圧(Δp)の依存性は、背圧センサを使ってDPFの再生開始を指令する、新型エンジンコントロール方式の品質管理をするうえでは非常に重要なパラメータとなります。

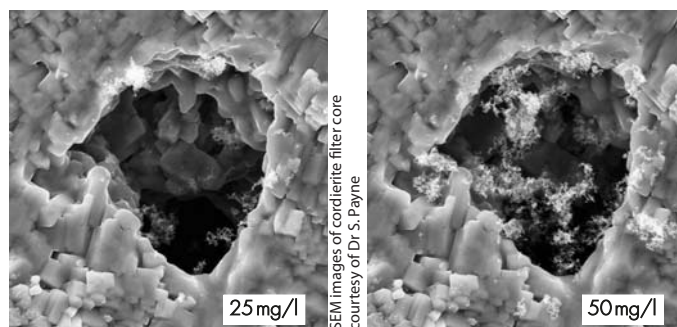
本DPGは、DPFが空の状態からロードを行い、連続的に Δp をモニタして空のDPF重量とロード後の重量を用いて自動的に結果を処理し、エンジンを用いたスートロードに較べ、はるかに優れたロード特性を測定できるようになります；とりわけ、

- DPFの流量と温度は別々にコントロールされるため、エンジンを使ったテストに較べより安定します。
- 生成スート量が安定でDPFの背圧影響を受けない。
- 本DPGはクリーンな燃焼モードでDPFを暖機できるため、DPFの暖機影響やロード特性における初期段階のポアフィリングフェーズを確実に識別できます。この識別ができれば、水分吸着の不確かさによる誤差を回避するため、DPFの温度を上げた状態での秤量が可能となります。
- テストのプログラム、レポートの作成、および合否の判定等を自動化することができ、オペレータの介入は、テストの開始時や秤量に際してロードを停止する時にのみ必要となるだけです。
- フィルタテスト・ハウジング(FTH)のアクセサリ(裏面参照)を使えば、短時間でベアブリックDPFのテストを行うことができます。

次のグラフに示す一例は、異なる4式のDPGを使い、同じDPFの背圧特性の測定を行ったデータです：

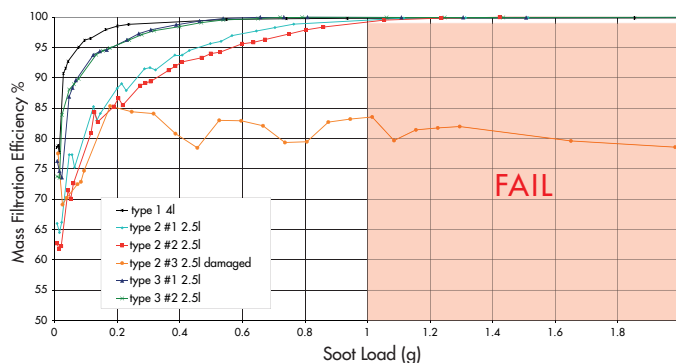


他のDPF試験機と較べてDPGは、実エンジンを用いたアプリケーションと同等の流量および温度で20g/h(これ以上)のスートを発生させ、これらの試験に費やす時間を大幅に短縮して測定できる比類のない装置です。軽油を用いたバーナは、非燃焼型の粒子に較べてエンジンに匹敵したスートを発生します。



ろ過効率の測定

オプションの効率モニタシステム(スモークメータを組み込む)を使うとDPGは、DPFのろ過効率をスートロードの関数として自動で測定することができます。



本テストは空DPF(多孔性DPFを使った最新の粒子数規制値への適合が微妙)のろ過効率や、ロード済みDPFの高安定効率(破損DPFを識別するのに使用)の測定も行います。

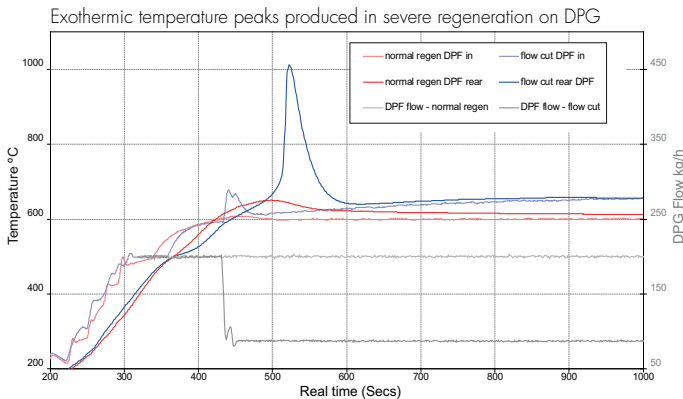
このテストは、DPFの再生試験中にかかる熱応力で、DPFに亀裂が入ったかどうかを自動で検出する目的でも使用することができます。

捕集スートの限界質量テスト(SMLテスト)

DPG固有の能力は、与えられたDPFのSML(捕集スートの限界質量)を調べるのに実際のスートを使い、DPFのロードと再生が自動サイクルで行えることです。

このテストでは、それぞれのロードサイクルでスートの質量を増や

し、DPFの繰り返しロードと厳密な再生が行われます。各再生の後では、再生中にDPFに損傷が生じたかどうかを確認するため、自動的にろ過効率が測定されます。またDPGはDPF内部の温度勾配をモニターできるように、最大32組の熱電対入力を備えています。



通常このテストは1日24時間自動で行われ、エンジンで行うテストに比べて劇的に良好な再現性を達成します。

耐久テスト

多量のスート発生や、自動でテストを実行する機能を備えたDPGは、DPFの耐久試験を行うには理想的な装置です。再生に続き全容量のロードを行う各サイクルは、ロード中のろ過効率をモニターして何らかのDPF損傷を検出しながら、通常3時間以内で再現することができます。潤滑油や添加剤をDPGの燃料へ加えることにより、このようなテストを通してDPFの灰化を再現することができます。

戦略開発用としてDPFをロード

車両における再生方法の開発とテストには、多量のスートロードを行う数多くのDPF試験が必要となります。僅か数分でできるこれらのテストは従来、高価なダイナモメータを使って必要なロードを行い、膨大な時間をかけてスートを蓄積しなければならず、ここで行うプロセスはエンジンから排出されるスートが変化することでより難しくなり、テストの再現性を得るには、より厳密なスートロードをコントロールする必要がありました。本DPGは、高価なエンジンや車両の試験設備を付加価値の高い開発業務用として効率的に運用しながら、迅速かつ再現性のあるDPFのロードを行うことができます。

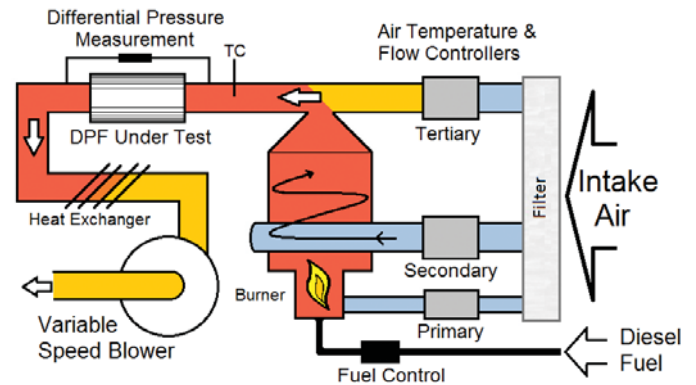
フロースイープテスト

本DPGは通常流量ベンチで行う、DPFの差圧に対する流量特性の試験に使用することもできます。本DPGは周囲温度や大気圧の変動補正を行う機能も備えています。

DPFテストシステムの動作原理

本DPGは主としてスート発生量の決定要因となる、流量制御されたプライマリ(一次)エア中で軽油バーナを燃焼させます。セカンダリ(二次)エアはその火炎の周囲に導かれ、チャンバ壁面へのスート移動を防ぐと共に火炎が消えるのを防止します。プライマリ、セカンダリエア流量、および燃料流量とエアの温度は、スートの生成が確実に安定するようすべてコントロールされます。

ターシャリ(三次)エアは燃焼後のバーナ流と合流します。DPF全体の温度がバーナのパラメータに影響されず、広範な流量・温度範囲



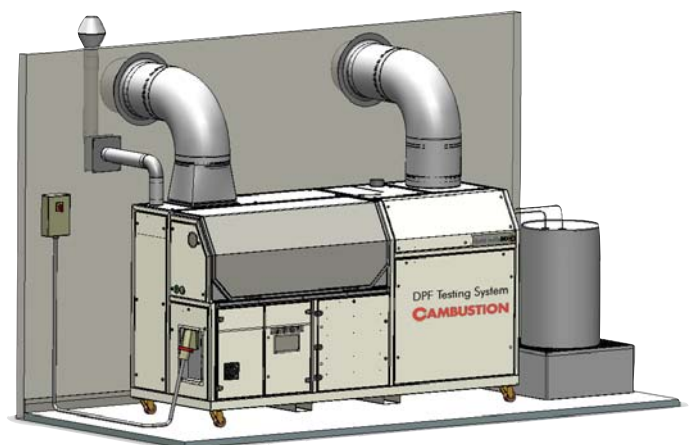
で制御できるようターシャリエアがコントロールされるため、スートの発生量に影響を及ぼすことはありません。燃焼ガスとターシャリエアの混ざったこの流れは、テストDPFを通し下流側のプロウで吸引されます。このような方式により、バーナの状態はDPFの背圧影響を受けないため、とりわけロード中にスートの生成量が変化することはありません。

DPFのパラメータ測定に関してDPGは、DPFの入口圧力と差圧、ガスの流量とDPF出入口の温度等が含まれています。

DPGの設置

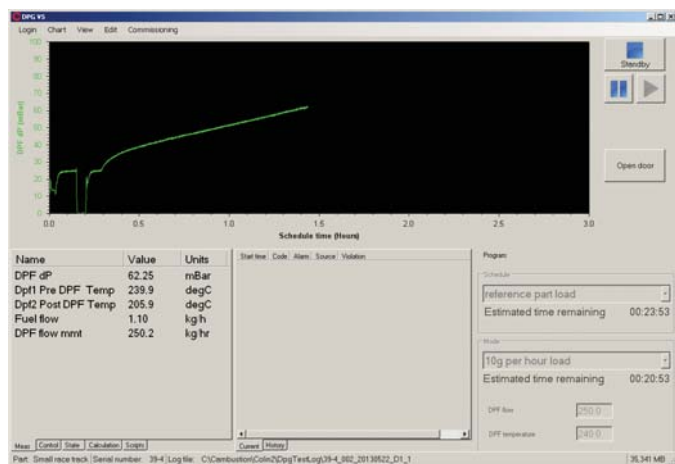
DPGの設置には最低限、外部配管のみの接続が必要となります。本システムは装置自身が備える冷却空気用のファンやコントローラ、および取り込み空気フィルタや温度コントロールも装備しています。燃料はタンク、またはバレルからフィルタを通してダイレクトに引かれます。

冷却用空気の取り込み側と排気側のダクト、三相電源、および燃料タンクのみが顧客側の必要工事となります。



コントロールソフトウェア

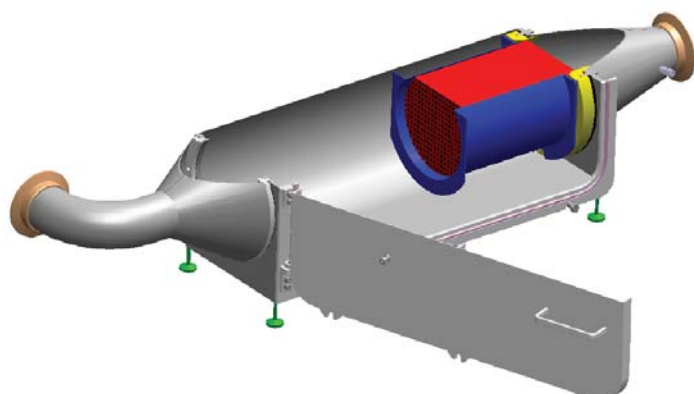
DPGに関するすべての操作は、安全上のインターロックをとったコンピュータ上のソフトウェアから遠隔操作されます。このソフトウェアは複雑なテストの手順を自動で実行し、テストしたデータファイルを集めてテストの状態をオペレータにフィードバックします。ソフトウェアはまた秤量スケールと自動通信し、フィルタに付着したスート秤量値のオペレータエラーを排除します。



本システムはタイプの異なるDPF用として異なった仕様で構成することができ、ろ過効率または Δp 対スートロード量をベースにテストの可否を自動で評価することができます。テスト結果は.pdf書式のレポートとして自動的に作成されます。

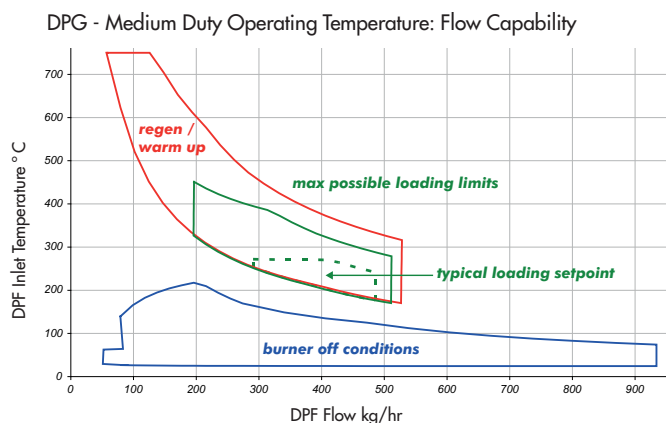
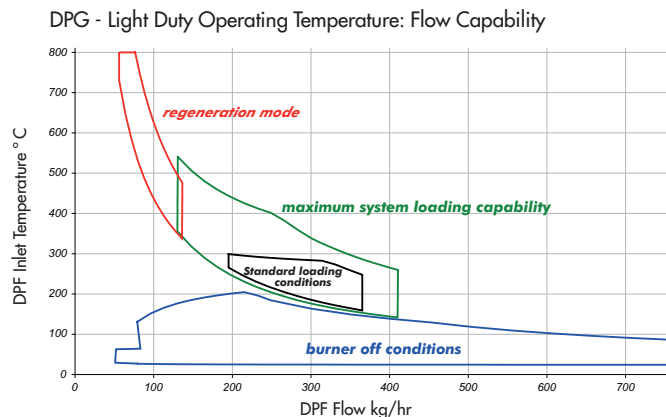
DPFの取付けオプションとフィルタテストハウジング (FTH)

本DPGは車両全体のエキゾーストシステムや、最大直径13インチのサイズで缶封入されたDPFをテストするのに使用することができます。



上図のフィルタテスト・ハウジング(FTH)は、ベアブリックのDPFをテストするためのアクセサリです。このFTHは缶封入にかかる時間とコストを節約し、サポートマットの交換による人為的誤差をなくしDPF単体での秤量が可能となるため、スートロードの秤量精度を高めます。

性能仕様:



流量コントロール	可変速プロフ
スート発生量	<0.1g/h (暖機モード) 標準 2-20g/h (ロードモード)
スート生成	軽油バーナ
燃料の互換性	軽油, 最大10%のバイオ燃料 (EN590 or ASTM D 975 No.2-D)
スート生成量の再現性	+/- 20%
ユーザ用熱電対	16, type K (32 optional)
ユーザ用アナログ入力 の予備	2系統, 16 bit -10 to +10 V, データ ファイルに収録
データ収録	ユーザにより定義, max 1Hz
安全機構	以下の条件により電源の自動遮断; 火災(煙の感知), 雰囲気CO濃度上 限, 加熱, 燃料漏れやシステム不具合
流量測定精度	100kg/h以上で読み値の±5%
温度測定精度	読み値(K)で±1%
DPFの背圧測定精度	読み値で±0.05 mbar ±1%
設置条件	5 - 40°C: 冷却用空気の入口温度範 囲 -20°C to 40°C
テストエリアの寸法	標準仕様で L1700 x H622 x D518 テストエリアの拡張も可(単位はmm)

これらの仕様は都合により無断で変更される場合があります。



株式会社 司測研 158-0087 東京都世田谷区玉堤1-19-4

Tel: 03-3703-4391, e-mail: cambustion@sokken.co.jp

<http://www.sokken.co.jp>



森村商事株式会社 105-8451 東京都港区虎ノ門1-3-1

Tel: 03-3502-6446, e-mail: cambustion@morimura.co.jp

<http://www.morimura.co.jp>

www.cambustion.com