



概要

DPG を用いた一般的な MSL (最大スートロード) テストについては、アプリケーションノート DPG 004 で述べています。本ノートは、最初のスートロードが一様ではない (実車両でロードされた代表的な DPF) MSL テストについて述べます。

本システムのハードウェア、熱電対、およびローディングスケジュールの詳細については、アプリケーションノート DPG 004 をご参照ください。

部分ロードテスト

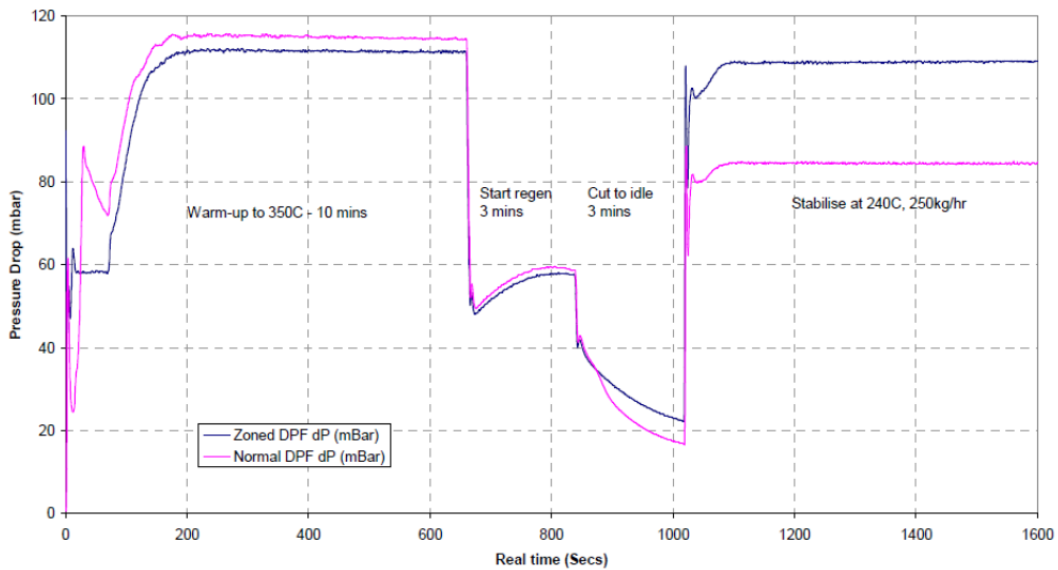
以前の研究では MSL 再生の結果が、所定のスートロードの分布に依存することを示していました。このテストで用いた DPF は、目標ロード量の約 75%までロードしたものです (例: 最大ロード量 26.2g の場合は 19.4 g)。このロードを行った後、DPF の中心軸から半径方向前面面積の 50%エリアがロードされないよう、DPF の入口面にマスクを取り付けました。残りの「リング: DPF の外側に近いところ」内側へスートの残りをロードしました。勿論この最終的なロードフェーズ中には、残りの前面開口部 (以下の写真) で空間速度が約 2 倍になり圧力損失が増えました。



以下のグラフは、これに続く MSL 再生 (マスクを取り除いて) の結果を示したものです。

この 2 回のテストで得られた圧力損失を Fig. 1 に示します。暖機中と再生開始時の圧力損失は、類似した結果をとっています (通常のロードによる圧力損失よりやや高め)。この圧力損失の類似点は、「Cake」モードのときは圧力損失とスートロードがほぼリニアな関係によるものと思われます。これは初期段階に、中心部で小さくなった圧力損失 (スートのケーキ層が薄くなる場所) が、外側周辺で増えた圧力損失 (スートのケーキ層が厚くなる場所) によってバランスされることを意味しています。

Fig. 1: 通常ロード, および部分ロードにおける MSL 再生時の Dp
 部分ロード, および通常ロードにおける MSL 再生時の Dp



「Cut to Idle」フェーズ終了時点の低い圧力損失は、通常のスタートロードを行ったところで、テスト中により多くのスートが除去されたことを示しています（平均的な DPF の温度が、2つのテストで異なっているにも関わらず）。これは繰り返し秤量を行うことが可能となるよう、流量と温度が変更される「Cut to Idle」再生後の安定期間中に観られる低い圧力損失でも示されています。部分ロードされた MSL テスト中に取り除かれたスートは、一様にロードされた 8.1g と較べて 7.6g でした（各テストにおける初期のロード量は約 26.2g です）。

DPF に流入するガス温度（中心軸付近）を測定する熱電対の感度を Fig. 2 に示しています。これらの熱電対は、DPF の入口面から 15mm のところとなります。

部分ロードでは DPF の中心付近にある熱電対（1 と 4）は早い温度上昇となっています — 一般には流量が多く、スートのケーキ層厚みが薄いため。DPF の入口側エッジ付近の熱電対は一般に、部分ロード状態では応答性が遅くなります — この部分の流量は少なくなるため。

DPF 単体後ろ側付近に取り付けた熱電対の感度を Fig. 3 に示します。上記と類似し、部分ロードでは DPF 単体中心軸付近の熱電対は早い応答を示し、エッジ付近の熱電対では応答が遅くなっています。

最大温度や、部分ロードと通常ロードでの温度勾配には目立った違いがあります。部分ロードでは極端に低くなっています。

いずれの場合も「Cut to Idle」フェーズは、「再生開始」の 3 分後に起こっています。これは通常ロード用に最適化されます。この時間が部分ロード用に調整される場合には、部分ロードを行う場合の最大温度が高くなる可能性があることを意味しています。

Fig. 2 : DPF 単体入口付近の温度
 DPF 入口面の温度 - (太線 : 部分ロード, 細線 : 通常ロード)

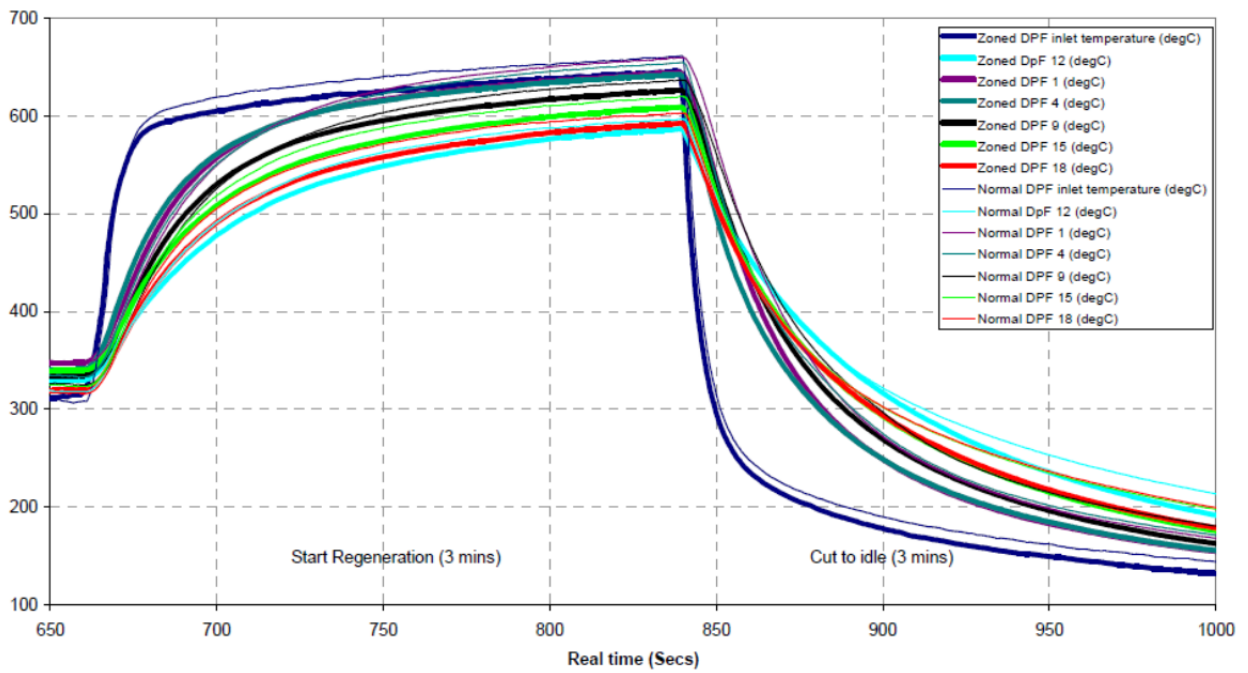


Fig. 3 : DPF 単体出口付近の温度
 DPF 出口面の温度 - (太線 : 部分ロード, 細線 : 通常ロード)

