

ディーゼル車でこのような症状に困った経験はありませんか？

- ☒ 新車時と比べ、エンジンのかかりが悪く白煙が多くなった。
- ☒ 新車時と比べ、アイドリング時の振動が大きくなった。
- ☒ 以前に比べ加速が悪くなった。
- ☒ 以前に比べDPFの再生時間が長く、警告ランプが頻繁に点灯する。

上記のチェックに当てはまる項目があるとする、これらの不調は...
インジェクターの汚れが原因だったかも知れません。

インジェクター洗浄の必要性！

ディーゼルエンジンでは、燃料の**自己着火**により燃焼をおこなうため、**燃料噴霧の状態**が、着火およびその後の燃焼状態に大きく影響します。

そのため

- ・過剰なススの発生・堆積による **DPF**※¹ の故障
- ・カーボンスラッジによる、**EGR**※² バルブ、ターボ等の機械的故障

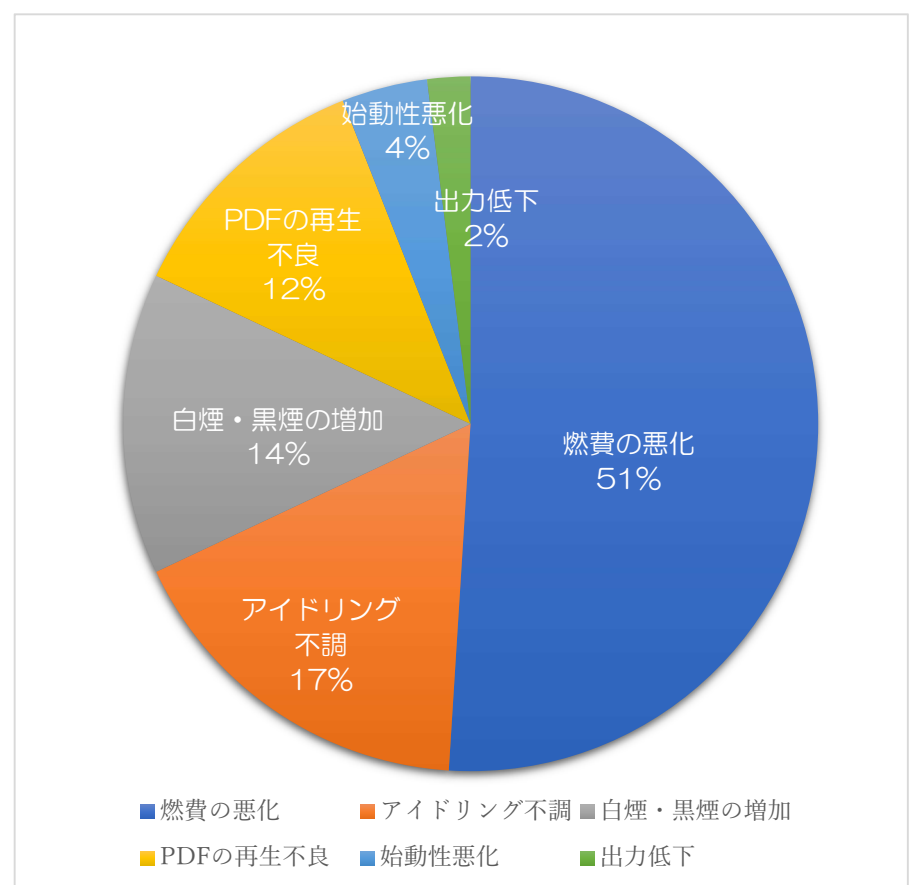
など、市場にて散見されるトラブルは、燃料噴霧の悪化に起因して誘発される事が多いです。

※1 DPF：ディーゼルパティキュレートフィルター ※2 EGR：排気再循環

これより、トラブルの根源である燃料噴霧の悪化を予防することは、多くの車両トラブルを未然に防止すると共に、ディーゼルエンジン本来の高トルク・低燃費などの性能を維持することにつながります。

以上の根本原因を解決するために
予防整備として「インジェクター洗浄」を
提案します。

インジェクター起因の車両不調例



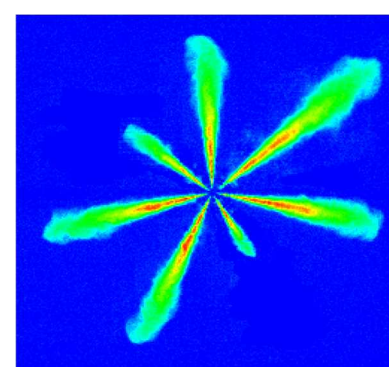
インジェクター噴口部拡大写真



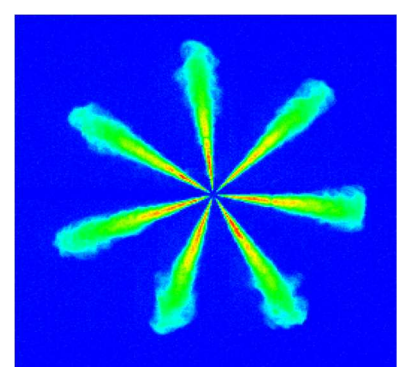
洗浄前の噴孔部



洗浄後の噴孔部

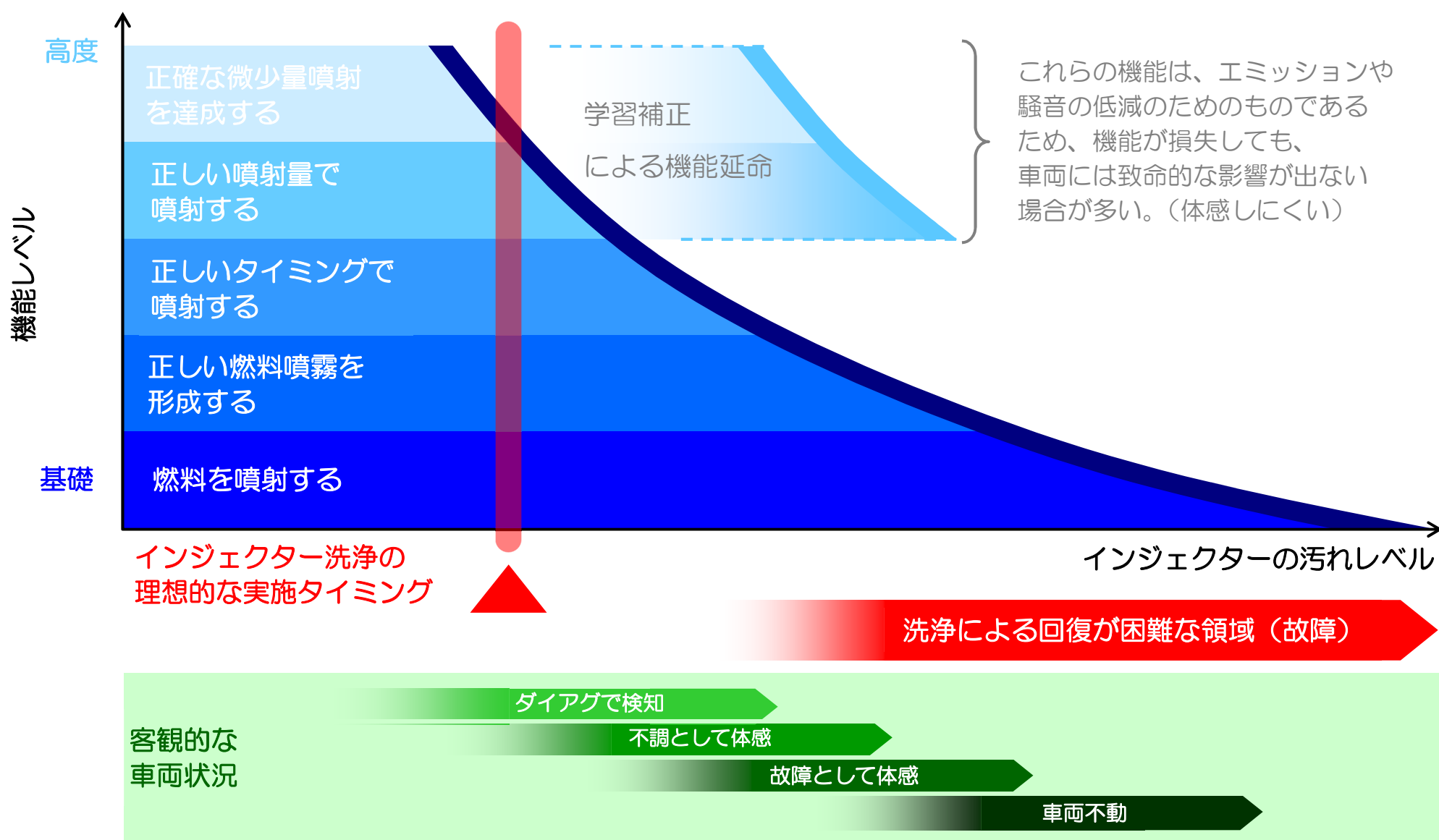


悪化した噴霧



正常な噴霧

インジェクターの機能損失と、汚れレベルの関係！



車両に異常が出た時点では、既にインジェクターは故障（洗浄による回復困難）のことが多いです。

→ 異常が無くとも、影響が出始める時点での洗浄を強く推奨します。（予防整備）

インジェクター洗浄を予防整備で利用すると！

予防整備としてインジェクターを洗浄することにより、車両のランニングコストを削減することができます。

- 車両不調や DPF 等の故障を予防
- インジェクターの故障を予防
- 燃費の悪化を防止



▶ 洗浄対応表

	超音波洗浄 (ノズル先端部のみ)	内部洗浄	性能評価テスト	インジェクター洗浄セット
電子制御ソレノイド式インジェクター	◎	◎	◎	◎
電子制御ピエゾ式インジェクター	◎	◎	◎	◎
電子制御ユニットインジェクター	◎	✖	✖	✖
機械式インジェクター	◎	✖	✖	✖

※今後対応予定

▶ インジェクター作業工程・時間表

※インジェクター 3～4 本 1 サイクル	超音波洗浄 約 90 分	内部洗浄 約 90 分	性能評価テスト 約 90 分	インジェクター洗浄セット 約 120 分
1. 外観・ソレノイド抵抗試験	◎	◎	◎	◎
2. ハンドテスターによるリーク試験	◎	◎	◎	◎
3. 洗浄前 噴霧状態・噴霧量のテスト	—	—	◎	◎
4. 内部洗浄 1 回目	—	◎	—	◎
5. 超音波ノズル洗浄 1 回目	◎	—	—	◎
6. 超音波ノズル洗浄 2 回目	◎	—	—	◎
7. 内部洗浄 2 回目	—	◎	—	◎
8. 洗浄後 噴霧状態・噴霧量のテスト	—	—	—	◎
9. 洗浄レポートの発行	—	—	◎	◎

ディーゼル・インジェクター洗浄活用例！

活用例1
「車検、定期点検等の定期メンテナンスとして」



活用例3
「DPFのトラブル予防として」



活用例2
「エンジン整備などの重整備と一緒に」



～活用例1「車検、定期点検等の定期メンテナンスとして」～

ディーゼル車両は、多くが商用車のため、保有期間が長く、走行距離も長くなります。そのため、車検はもちろんのこと定期点検等を行い、車両の維持、管理を行うことが一般的となっています。
これらの入庫時に定期メンテナンスとして、インジェクター洗浄をご利用いただくことで、インジェクター起因の車両トラブルの防止に繋がります。
これにより路上故障のリスクも低減できるため、運送業での予期せぬ配送の遅延や、バス事業での運行ダイヤの遅延など、路上故障のトラブルを嫌う車両オーナー様にとっては、メリットの大きな活用方法となります。

～活用例2「エンジン整備などの重整備と一緒に」～

インジェクターだけに限らず、長期間使用するディーゼルエンジンは、エンジンオーバーホールなどの重整備も必要になることがあります。このような場合、インジェクターの脱着に手間がかからないケースもあるため、同時にインジェクター洗浄をご利用いただくことをお勧めします。インジェクターの性能を確認したうえで、安心してエンジンに搭載することができるようになります。

～活用例3「DPF のトラブル予防として」～

排出ガス規制が厳しくなる中で、多くの車両に搭載されつつある DPF ですが、インジェクターの劣化により DPF の再生不良が起こり易くなります。
DPF のトラブルは走行条件も関係するため、車両の使用方法によっては慢性的なトラブルとして車両オーナー様を悩ませることになります。
したがって定期的にインジェクター洗浄を利用いただくことで、DPF の再生が正常に行われるようになり、この DPF のトラブルを予防することができます。スキャンツールを活用されている整備工場では、インジェクターの補正量をモニタリングし、洗浄するタイミングを決めているケースもあります。

インジェクター噴射量補正值と洗浄本数の関係！

車両はアイドリングの振動が大きいということで、インジェクターの洗浄依頼をいただいたハイエースです。

車両： トヨタハイエース(KDH200)
エンジン： 2KD-FTV
年式： 平成 19 年 5 月
走行距離： 177,200km



施工前のスキャンツールでの噴射量補正值[mm3/st]数値は、以下のとおりです。
#1：+5 #2：-1.5 #3：-1.4 #4：-2.5

補正值を見る限り、#1 がプラス側に大きく補正され補正の上限に張り付いているため異常と推測てきますが、それ以外の 3 本は、一見、重篤な状態ではないように見えます。

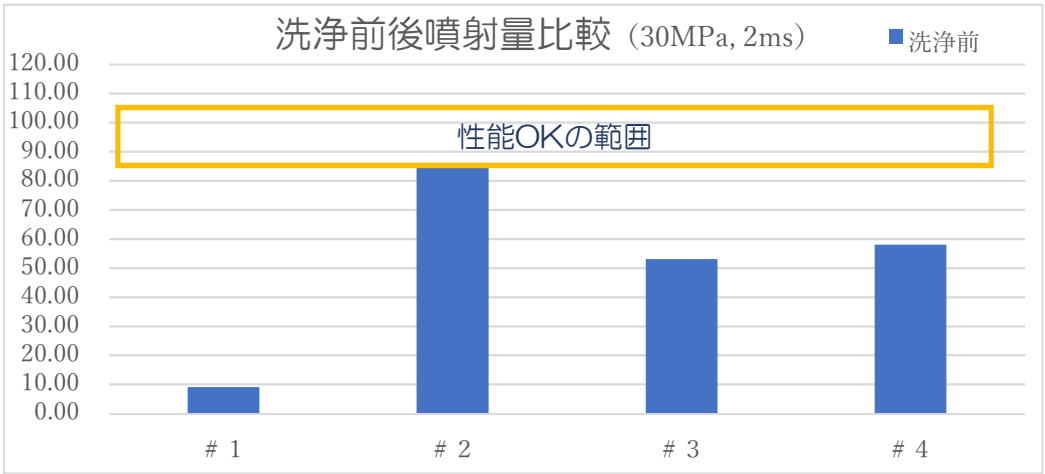
次に、施工前に弊社で噴射量を測定した結果です。添付の図をご覧ください。4 本全て正常品に比べ噴射量が少なく、#1,#3,#4 は性能 NG の状態でした。

洗浄前相対噴霧量

噴霧圧力：30MPa、通電時間/2ms

噴霧量 [%]：洗浄後性能合格品の平均値を 100%とした時の相対値

洗浄前性能測定	# 1	# 2	# 3	# 4
噴霧状態（正常○・異常✕）	✕	○	✕	✕
漏れ、パックリク（無し○、有り✕）	○	○	○	○
スキャンツール補正值	+5. 0	-1. 5	-1. 4	-2. 5
噴射量（%）30MPa,2ms	9. 0	85. 0	53. 0	58. 0
洗浄前評価	✕	○	✕	✕



噴射量補正の方法には、主にエンジンの角速度が使用されています。今回の洗浄前の噴射量測定結果から、以下のような理由で、それぞれの気筒の噴射量が補正されたものと考えられます。

#1 について

極端に噴射量が少ないため、他の気筒に比べ角速度が遅くなる。コンピューターは、#1 の角速度が遅いことから、#1 の噴射量を増やす補正を実施。

#2,#3,#4 について

正常品と比べると噴射量は少ない。ただし、#1 よりも噴射量が多いため、#1 と比較すると角速度は速くなる。コンピューターは、#1 に比べ角速度が速いことから、エンジンの角速度変動を抑えるため、#2,3,4 の噴射量を減らす補正を実施。

今回のケースで、仮に#1 のみを洗浄または、交換したとしても、#3,#4 も性能 NG であることから、根本原因の解決とわならず、最悪の場合、車両不調は改善しません **1 台分全数の洗浄**をお勧めします。

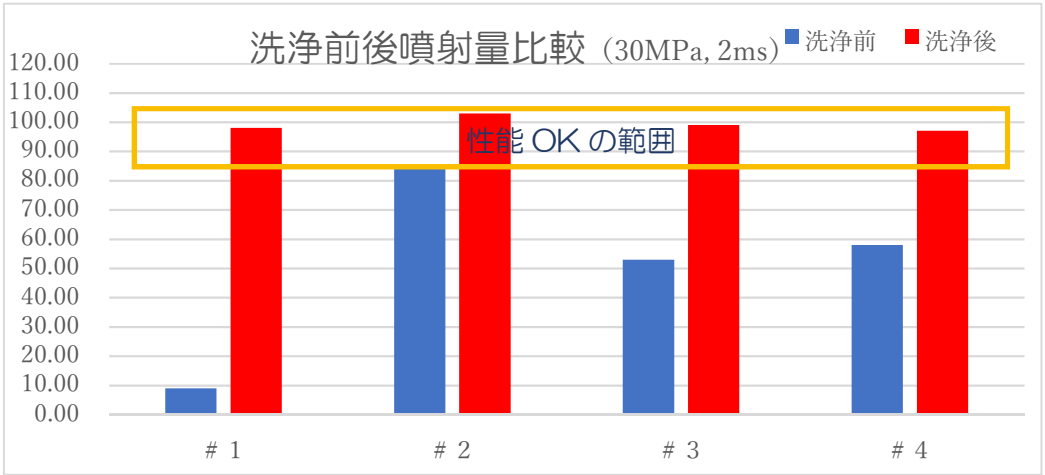
同インジェクターを **4 本洗浄**し 以下が結果です。

洗浄相対噴霧量

噴霧圧力：30MPa、通電時間/2ms

噴霧量 [%]：洗浄後性能合格品の平均値を 100%とした時の相対値

洗浄性能測定	# 1	# 2	# 3	# 4
噴霧状態（正常○・異常✕）	○	○	○	○
漏れ、パックリク（無し○、有り✕）	○	○	○	○
洗浄前噴射量（%）30MPa,2ms	9. 0	85. 0	53. 0	58. 0
洗浄後噴射量（%）30MPa,2ms	98. 0	103. 0	99. 0	97. 0
洗浄後評価	○	○	○	○



全数噴射量が回復し噴霧差も 6%以内になり **正常値に回復**しました。

今回の実例からも、**噴射量補正值は、インジェクターをメンテナンスするタイミングを推定する指標**と捉えることが、ベストであることが分かります。