

【濾紙を使用していないことに疑問を持つ方へ】

【開発の考え方】

- ① PECS MARK-IV の開発のスタートが、多種の異物が濾過されることではなく、発生を予防することから始まっています。
 - ・濾紙式オイルフィルターではオイルが汚れるので、オイル中の汚れの成分を吸着することを目的としています。
 - ・PECS MARK-IV はよごれの発生を予防することを目的としています。
- ② 従って、PECS に吸着したごく微量な摩耗粉を解析することよりも、濾紙式オイルフィルターのかわりに PECS MARK-IV を装着したときに、どれだけ効果（排気ガス・燃費・エンジンの寿命・環境負荷軽減他）があるか考え長期間のテストを重ねてきました。

【開発の歴史】

- ① 1992 年ブラジルではじめて開催された「エコ'92 地球サミット」当時サンパウロ市役所の役人だった故中野博氏の招待で、濾紙式オイルフィルター（カートリッジタイプ）と併用型だった PECS 3P-N,2P-B が国際環境機器展示会に出展されました。
- ② PECS 3P-N,2P-B を装着したときの効果は PECS MARK-IV と同様な効果（弊社 HP 参照）が得られていました。
- ③ 「何故オイルが黒くなりにくいのだろうか？」
 - ・濾紙式オイルフィルターのみではオイルが真っ黒になる。
 - ・PECS 3P-N,2P-B を装着したときに、オイルが黒くなりにくい。
(永久磁石では、カーボンは吸着しないのに！)
- ④ オイルが黒くなるメカニズムを予防していることに気がつきました。
 - ・ブローバイガスの混入の防止（オイルが汚れないことにより、気密性が高くなる。）
 - ・オイルが新油の時であっても、ごく僅か鉄粉が発生する部位（タイミングギア・カムとカムホロワー等）があり、この摩耗粉が濾紙を通過し、軸と軸受けにはいりこみ摩耗粉が発生するとき、700~800°C の熱を発生してこの熱によりオイルの分子が破壊されていることにより、オイルが黒くなっている。常時発生する極わずかな鉄粉を吸着していることにより、軸と軸受けの部分で発生する二次摩耗を予防していることがわかりました。
- ⑤ 平成七年度群馬県の企業とタイアップして、群馬県の補助事業により、「PECS MARK-IV」の開発に成功しました。
 - ・開発当初は PECS 3P-N,2P-B と同程度の効果があれば、良いと考えていましたが、オイルの TBN（全塩基価）の減少に差がある（オイル分析の結果）ことに気がつきました。
これは、オイル中のアルカリ分がオイルの酸化が遅いため中和が少ないことを示しています。

【1】東北自動車高速道路連続走行テストによるオイル分析

- a. 年式 平成3年10月初年度登録 d. Eng SR-18
 b. 型式 E-EU12 (日産) e. 走行km 25,942km
 c. オイル コスモリオ SH 5W-30
 1日 佐野 IC ⇒ 黒石 IC ⇒ 大鰐 602km 高速道路
 2日 大鰐 ⇒ 津軽半島 ⇒ 大鰐 442.7km 一般道路
 3日 大鰐 IC ⇒ 佐野 IC 599.8km 高速道路
 その他 桐生市周辺

※高速道路では、IC 区間ごと、全て指示速度を設定し、各区間の所要時間を計測し、各区間の実速度を計算した。これは PECS MARK-IV の未装着時と装着時における車速の違いによるオイルのうける負荷を同じ状況にするため、オイル分析時に PECS 以外の影響の要因をなくすためにおこないました。

※往路復路で坂道の状況がことなること。および、PECS 装着後は走行距離が伸びるほど、燃費の向上がみられること。等により、1日3日目の燃費を測定した。

d. 燃 費

	PECS 未装着	PECS 装着	燃費伸率
1日目	15.05km/ℓ	15.76km/ℓ	4.7%
3日目	16.96km/ℓ	18.18km/ℓ	7.1%

e. オイル分析 (ジャパンアナリスト株式会社)

分析No. (新油 No.135639 未装着 No.135640 装着 No.135641) 1995 年度

	Fe	Pb	Cu	Cr	Al	Ni	Ag	Sn	Si	TBN
新 油	1	1	1	0	3	0	0	0	6	5.51
未装着	8	5	7	1	3	0	0	0	19	2.64
装 着	4	2	3	0	3	1	0	0	15	3.94

金属元素 (wt ppm) TBN (全塩基価 mgKOH/g)

f. 考 察

PECS MARK-IV 試作品最初のテストの結果

- ・燃費の向上がみられます。往路復路で坂道の状態がことなる為、それぞれ PECS の未装着時、装着時での比較では、復路の燃費伸率が多くしめしている。これは PECS 3P-N、2P-B の経験から、装着直後よりも、5000km 以上走行したほうが、エンジン内部の摺動部や回転部分が気密性の向上や摩擦の減少がより顕著になることが、わかっています。(CE-CERT カリフォ

ルニア大学リバーサイト校バーズ工学部環境技術研究所データを後述します(ので、参照してください。)

- ・オイルの分析について、オイルの使用状態が分析にいたるまで、1900km ですが、連続高速運転を行なっているため、酸化速度が速く全塩基価の減少にその状態がみられます。同じ状態で運転した場合、PECS MARK-IV の未装着の場合、全塩基価が0になる状態は3500~4000km、装着の場合は7000kmと推測されます。
- ・摩耗粉の発生も61%の減少がみられます。

※PECS MARK-IV のテスト第一号車で上記テスト結果がえられましたので、効果を確信し、数十台のテスト(平成7年度の群馬県の補助事業により)にふみきりました。

【2】PECS MARK-IV と PECS 3P-N,2P-B の同一車輻によるオイル分析にて全塩基価の劣化状況

- ・車輻 日産ブルーバード ・オイル コスモカスタム SG 10W-30
- ・型式 E-HNU13
- ・Eng SR 20

オイル分析ジャパンアナリスト株式会社

PECS の種類	新油	PECS 2P-B	PECS MARK-IV
採取日	1995.11.09	1995.11.09	1996.03.05
分析No.	No.139015	No.139014	No.147103
オイル使用距離	0km	7371km	7344km
全塩基価 mgKOH/g	5.76	0.26	1.91

考 察

※テスト開始 車両走行 km 47200km

※テスト開始前より、PECS 2P-B を装着 5000km 以上走行しているの、PECS 装着直後のオイル劣化のハンディキャップはありません。

※同じ状況で走行した場合、全塩基価の0になる推定走行 km は

PECS 2P-B 装着の場合 ⇒ 推定値 7600km

PECS MARK-IV 装着の場合 ⇒ 推定値 11000km

(この車輻はいずれも、同様の使用状況なのでオイルの寿命が濾紙式オイルフィルターと併用型の PECS 2P-B よりも、PECS MARK-IV のほうが、酸化の受ける影響がすくないことをしめしています。)

【3】EC-CERTによる排気ガス、燃費テスト

- ・年式 1994年 車両走行 km 126,547.2km
- ・車名 ムスタング
- ・エンジン 3,800cc

イニシアル整備後、ハイウェイを 8000km 走行後高速パターンで、排気ガス、燃費を測定する。

ロスアンゼルスから内陸部へ向かう途中のハイウェイは山間地の間を
通り抜ける部分が多く光化学スモック[®]が多くみられるので、NO_x の排出状態が多い高速状態でのテストをおこなった。

高速パターン Dbl,Highway FET W/505 Warm-up

排出ガス種類	HC g/mi	NMHC g/mi	CO g/mi	NO _x g/mi	CO ₂ g/mi	Fuel MPG
PECS 3P-N 未装着	0.012	0.008	0.516	0.047	228.844	38.105
PECS 3P-N 装着	0.0065	0.0035	0.3385	0.027	179.2745	48.67
排気ガス減少率	-45.8%	-56.25%	-34.40%	-42.40%	-21.66%	
燃費伸び率						+27.72%

(単位 g/mi ⇒ g/mile MPG ⇒ miles/gallon)

PECS 3P-N 未装着 Test No. H9909002, H9909055 の平均値

PECS 3P-N 装着 Test No. H9909058, H9909064 の平均値

・考 察

いずれも 8000km 走行後オイルのよごれた状態での比較です。PECS 3P-N 装着のほうが、オイルの汚れが少ないことをしめしています。さらに PECS 3P-N 装着の場合、初めての装着後のデータであり、一度オイルを交換したあと、8000km 走後のテストのほうが、もっと良好な結果が今までの経験から十分に推測されます。

上記実験の結果 PECS MARK-IV で濾紙を全く不要と考えて、十年間にわたるテストを継続して、PECS MARK-IV による機能的な問題は一例も発生しておりません。

又この間ディーゼル車でもテストを重ねており、問題発生はありません。

ここ数年の間に、台湾政府唯一の排気ガス測定試験所 ARTC の試験結果では
ホンダ CRV (150,000km 装着後 100,000km 走行後 250,000km でのテスト)

マツダ 2000cc 乗用車 (新車時から現在 60,000km でテスト)

を継続してテストをおこなっており、既販車の排気ガスの削減、燃費の減少等他に類例の無いデータが報告されています。