

エコナノ ECO nano[®]



即DOWN
CO₂



車が
スムーズに
動く!

SUSTAINABLE
DEVELOPMENT GOALS





物流業界の車両管理者様へ

DPF再生の悩みを解決！

新しい発想の潤滑油添加剤技術をご提案します



DPF再生回数の削減・DPF再生時間の短縮！

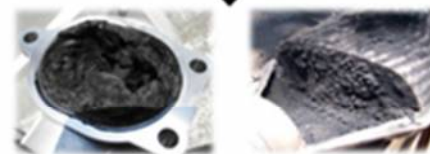
エンジンオイルの酸化を防止！ で寿命が延び、オイル交換回数削減！

アナターゼ型の二酸化チタン粒子をエンジンに利用する技術は世界初です

物流業界でも注目を集めており、導入が進んでいます

東京都もエコナノの光触媒効果に注目

CO₂、NO_x、などの排出量が低減



ススやアッシュが堆積

二酸化チタンは太陽光の紫外線でオイルタンク内をセルフクリーニング、燃費向上・エンジン寿命延長も

光触媒機能効果があるアナターゼ型の二酸化チタン粒子をエンジンオイルに添加するだけで、燃費が約8%削減、エンジン内部に堆積した燃えカスなどのカーボン(スラッジ)をセルフクリーニングしますのでエンジンオイルの汚れを抑制します。

環境に優しく、経済的にもメリットのある新たな次世代のエンジンオイル添加剤です。

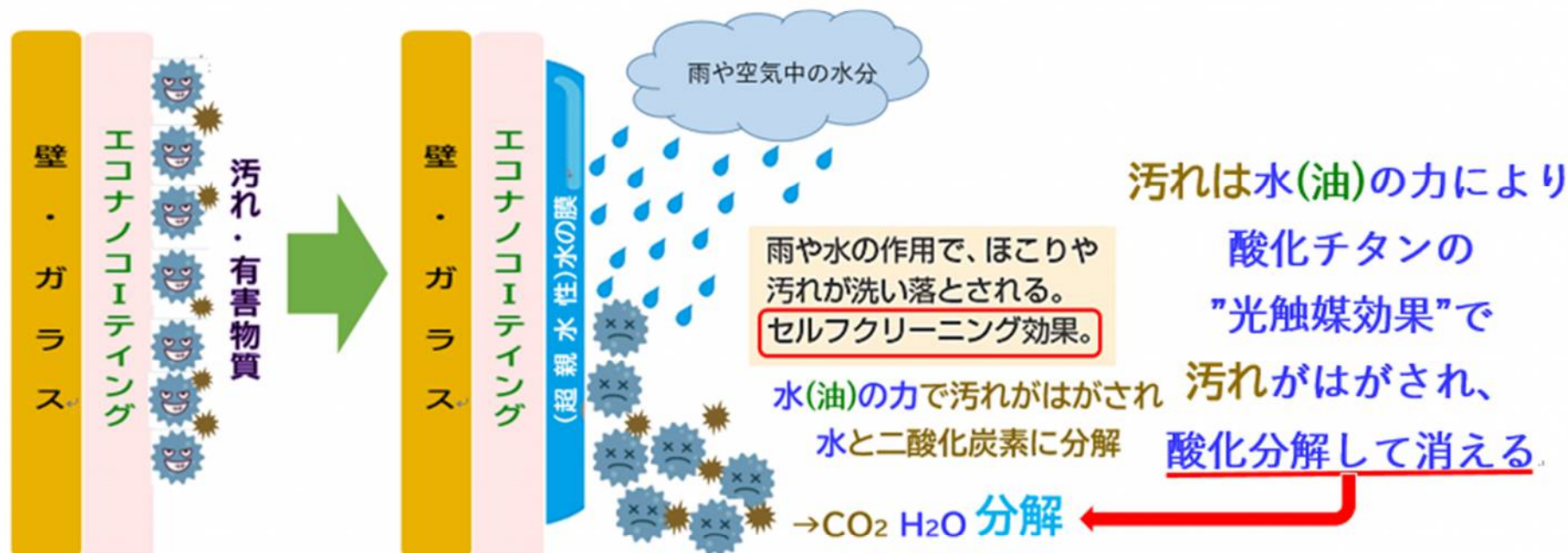
また、ガソリンの燃焼効率が上がり、排出ガス中の二酸化炭素(CO₂)、一酸化炭素(CO)、メタンガス(CH₄)、窒素酸化物(NO_x)などの排出量が低減されることが確認されています。

ピストンリング、シリンダーなどの摩擦から発生するプラズマによる光触媒が注目を集めています。

光触媒効果により

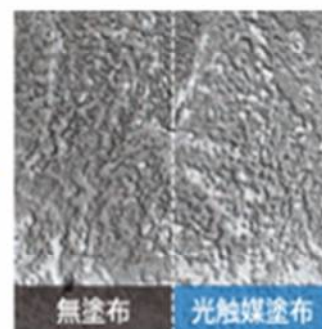
光触媒効果とは？

水や油による酸化還元反応

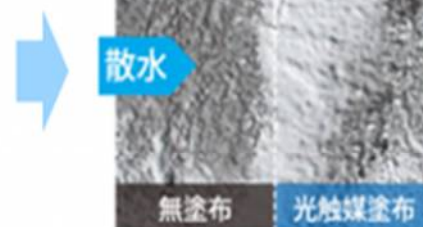


酸化チタンによる光触媒効果(汚れをセルフクリーニング)の例

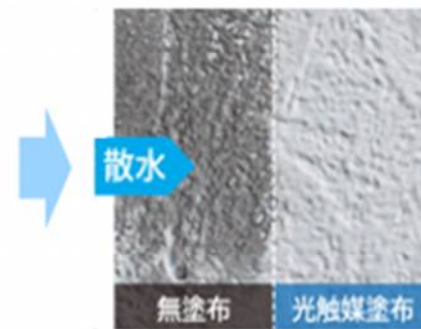
壁に二酸化チタンを塗布して、散水することで、**光触媒効果**で壁の汚れが**セルフクリーニング**される様子。



散水前



散水 (汚れがはがれ始める)



散水前と比較して汚れが無くなる

エンジンオイルタンクの中でも同様の現象が起きています。

エンジンオイルに 光触媒効果

★ DPFの再生回数、再生時間の大幅削減

★ オイル交換、エレメント交換の回数削減

★ オイルスラッジのセルフクリーニング効果

★ 燃料費の削減効果

➡ “その結果”

- ◆ 窒素酸化物 (NOX)
- ◆ 二酸化炭素 (CO₂)
- ◆ 一酸化炭素 (CO)
- ◆ メタンガス (CH₄)

などの排出量も低減



内燃機関に二酸化チタン粒子による光触媒効果を利用されたのは世界でも初めてです

エコナノの効果

エコナノの効果で、活性酸素による燃料の完全燃焼を促進

ピストンリングのスラッジ固着を抑制し、機能復活
シリンダー内のピストンの動きをスムーズにする



“エコナノ”(エンジンオイル添加剤)

を入れることで、これら悪影響が抑制されます。

光触媒効果

車を管理するご担当者様が一番困っていることは何ですか？

- ☆ DPF（ディーゼル微粒子捕集フィルター）は高価なので長持ちさせたい
DPFの修理、交換作業を完了するまでの3営業日ほどは休車をよぎなくされる
- ☆ DPF再生 30～60分間の処理回数を削減したい（ドライバーの手間増大）
- ☆ 燃料高騰で燃費を削減したい
- ☆ オイル交換・エレメント交換の回数をできるだけ削減したい
- ☆ DPF再生、メンテナンスで配送業務に支障が出る

スラッジ



ピストンリング周りに堆積したスラッジ



車を運転するご担当者様が一番困っていることは何ですか？

- ☆ DPFなどの警告ランプが頻繁に点灯・点滅でストレスになる
- ☆ DPF再生を手動再生で行うのも億劫で回数を減らしたい
- ☆ DPF（手動再生）の燃焼時間が長くなった
- ☆ DPF再生を無視すると速度制限がかかり整備工場搬入などで負担が大きい
- ☆ エンジンの振動が大きく、かなり負担が大きい
- ☆ エンジンの吹けが悪い・燃費が悪くなった・パワーダウンが気になる

エコナノの特徴 1

オイル分析の中でオイル劣化の目安となる以下の数値にご注目ください。 (10・11頁参照) →

日産キャラバンでの 6000Km 走行時の分析結果

分析項目		単位	新油	エコナノ添加無し	エコナノ添加有	
酸価		mgKOH/g	1.48	2.17	1.7	酸化劣化比較数値
塩基価		mgKOH/g	2.38	0.15	1.15	分散剤の性能評価数値
ICP	Fe	Ppm	0	55	16	Fe 摩耗量数値

一般性状			
分析項目	単位	新油	エコナノ無 エコナノ有
密度(15℃)	g/cm ³	0.8544	0.8613 0.8567
粘度			
40℃	mm ² /s	53.69	40.46 45.68
100℃	mm ² /s	9.54	7.793 8.485
粘度指数		163	167 165
酸価	mgKOH/g	1.48	2.17 1.7
塩基価	mgKOH/g	2.38	0.15 1.15
元素分析			
S	%	0.267	0.233 0.257
N	%	0.1	0.11 0.11
ICP			
P	ppm	613	630 681
Zn	ppm	694	724 783
Ca	ppm	768	796 865
Mn	ppm	85	89 96
B	ppm	95	35 75
Fe	ppm	0	55 16
Si	ppm	4	7 7

光触媒効果により

上のデータ(一部抜粋)は日産キャラバンディーゼル車(14万 Km 走行車)の古い車での実証実験においてのオイル分析

分析項目【酸価】: オイルの劣化度合いを比較する数値です。

エコナノ添加前の数値は新油 1.48 から 2.17 までオイルの劣化が進んでいることが確認できますが、エコナノ添加後は1.7までしか上がっていません。

分析項目【塩基価】: エンジンオイルの中にもともと各種の添加剤が 20%程度添加されていますが、この数値が下がればオイルの中の有効な添加剤が減少していることになり、オイルの役目を果たさなくなります。

これら添加剤は燃焼時の高温などの条件でスラッジとなる原因になります。

オイル分析結果の数値を見ると、あくまで計算上ですが、新油 2.38 に対して**エコナノ添加前のオイル分析値と比較してエコナノ添加後は約 1.5 倍以上延命**できることがわかります。**すなわちオイルエレメントも長持ち**します。

分析項目【ICP(Fe)】: オイルに含まれる鉄分の数値を示します。

もちろん新油の場合の数値はゼロ(0)ですが、エコナノ添加前の数値では 55、と数値が大きくなっていますが、エコナノ添加後は 16 と、添加前と比較して大きく上昇していません。

これは、シリンダーとピストンリング、あるいはクランクシャフトなどのフリクションロス(摩擦抵抗)が低減され、鉄分が減少していることが証明されており、エコナノの光触媒効果でエンジンの動きが滑らかになります。要するに**エンジンの寿命を延ばすことができます**。

技術資料 日産キャラバンでの実車走行テスト結果（オイル分析データ）

分析項目	単位	新油	エコナノ 添加なし	エコナノ 添加有	エンジンオイルの中にはもともと各種の添加剤が 20%程度添加されている。 塩基価はもともとオイルに添加されている添加剤の数値を示し、この数値が下 がればオイルの中の有効な添加剤が減少していることになる。添加剤は燃焼時 にスラッジとなる	
密度(15℃)	g/cm3	0.8544	0.8613	0.8567		
動粘度						
40℃	mm2/s	53.69	40.46	45.68	燃料希釈 測定は通常 40℃と100℃での両方を測定する。 6000Km 走行時点ではエコナノ無しでは 40.46 まで下がるが、エコナノ有 では45. 68までしか下らない。100℃での測定でも同様の現象である	
100℃	mm2/s	9.54	7.793	8.485		
粘度指数	—	163	167	165		
酸価	mg KOH/g	1.48	2.17	1.7	酸化劣化:酸化が進むと、エンジンオイルに重要な性能の一つである粘度が下 がり、潤滑性能を維持できません。数値が高いと劣化が進んでいる。	
塩基	mg KOH/g	2.38	0.15	1.15	分散剤の性能有り無し:エコナノ添加によりオイルの延命が図れる 数値が下がるほど添加剤の値が下がっていることになり、この数値は高い方が 良い。1.15 ということは 12000Kmまで走ることができる可能性あり	
元素分析	Mass					
S	%	0.267	0.233	0.257	耐摩耗性能と分散剤有り無し	
N	%	0.1	0.11	0.11	アッスレス型分散剤	
ICP						
ICP とはも ともとオイル に添加され ている成分 で、当然鉄 Fe は添加さ れていない ので0である	P	Ppm	613	630	681	耐摩耗性添加剤 ZnDTP の添加
	Zn	Ppm	694	724	783	//
	Ca	Ppm	768	796	865	Ca スルホネート清浄分散剤添加
	Mo	Ppm	85	89	96	MoDTC の添加量
	B	Ppm	95	35	75	B 系イミド(アッスレス分散剤)
	Fe	Ppm	0	55	16	摩耗量:数値が少ないことでエンジンの寿命が延命される 摩耗量とはエンジン内でピストン、ピストンリングなどの摩擦により鉄 Fe が削 られた値を示し、この値が低いほど摩耗が少ないことになる。 摩擦抵抗値の判断目安で、数値が低い方が摩擦抵抗が小さい
	Si	Ppm	4	7	7	消泡剤

光触媒効果

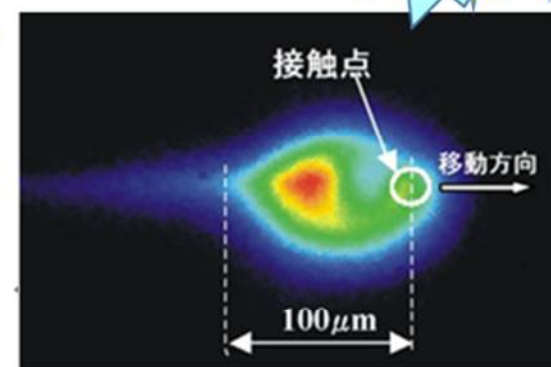
参考資料 https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2002/pr20020730/pr20020730.html

光触媒は太陽光などの紫外線がないと光触媒効果がないのでは？？

光触媒は紫外線により化学反応を起こす物質です。そのため、暗所では紫外線が届かないため、光触媒効果は起こりません。

しかし、2002年に産総研（産業技術総合研究所）は、摩擦によって、マイクロプラズマが発生することを発見しました。（世界初）だそうです。このマイクロプラズマは、強い光を放射します。その光のほとんどが紫外線であることも確認されました。

つまり、あらゆる摩擦によって発生するマイクロプラズマの紫外線によって、暗所でも光触媒効果が起こることが証明されたのです。 **例えば：テーブルを指でこするだけでもプラズマが発生しているそうです。**



摩擦によるプラズマの平面図 産総研資料より抜粋



化石燃料を燃やすと二酸化炭素(CO₂)が排出され、地球温暖化の原因となります。エコナノを化石燃料に添加すると、燃焼効率が上がり、CO₂の排出量を削減することができます。エコナノ添加でCO₂を50%削減できることが確認されている。今後は、化石燃料を植物由来の油(天ぷら油、サラダオイル、大豆油など)に置き換えることで、CO₂排出量をさらに削減していくことが重要です。植物は光合成によってCO₂を吸収し、酸素を排出するため、カーボンニュートラル(排出されるCO₂と吸収されるCO₂が一致する状態)を実現することができます。

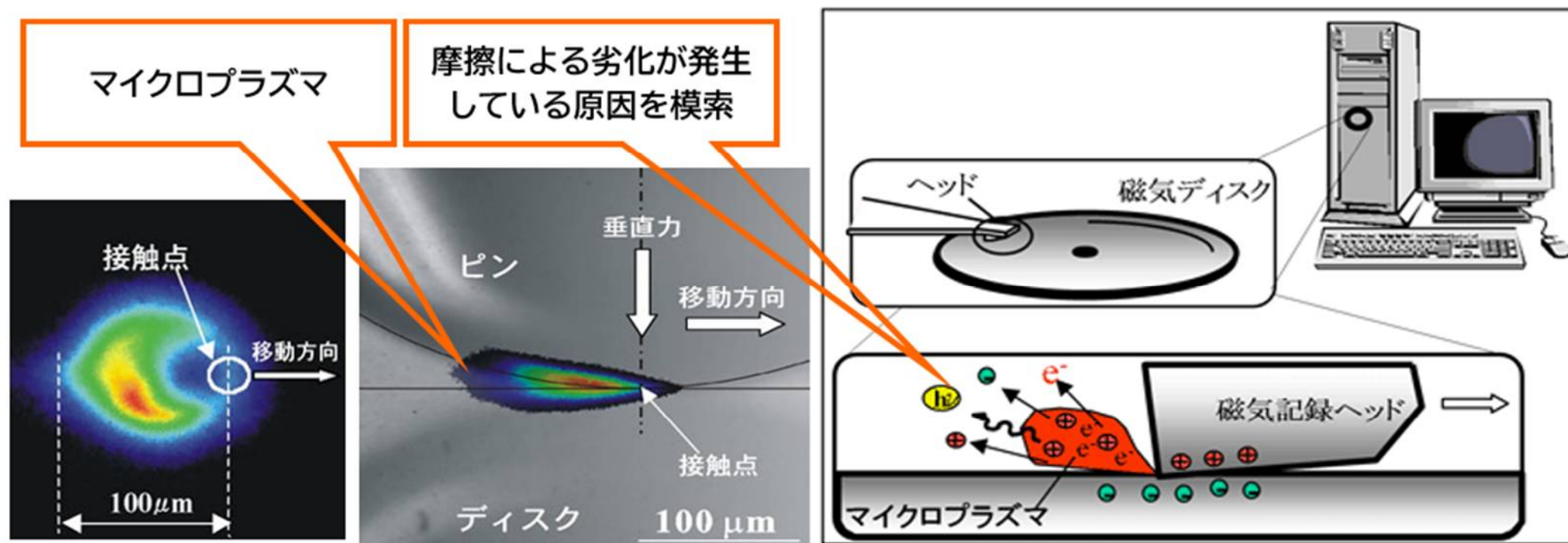
つまり、植物油を燃料として利用し、さらにエコナノを添加することで、**二酸化炭素の排出量をニュートラルではなくマイナスにすることが出来ます！**

カーボンニュートラルよりもさらに一歩先、二歩先も行く**カーボンネガティブの実現**

ハードディスクドライブのヘッドと磁気ディスクの摩擦試験中に「プラズマ」発見

1947年、英国ケンブリッジ大学において摩擦面に発生する閃光温度が観測されてきました。しかしながら、なぜ閃光温度が観測されるのか解明されていませんでした。

2002年、産総研において、摩擦面からの電子、イオン、光子(光)などエネルギーの発生現象を観察できる計測装置を開発し、観測の結果「摩擦接触点の近傍にマイクロプラズマが発生している」との発見をしました。



産総研談話：日常生活や産業界活動の多くの場合において“摩擦のあるところマイクロプラズマあり”

高速ファレックス型摩耗試験機による実験

試験条件 摩耗試験結果(ASTM-D3233準拠)

加重: 1334N(300lbs)

速度: 0.4m/s (1200rpm)

時間: 60min

潤滑油: 粘度グレード 0W-20
ガソリンエンジンオイル
100ml

評価項目: 摩耗量、摩耗係数、温度

② 圧力をかける

固定片(Vブロック)

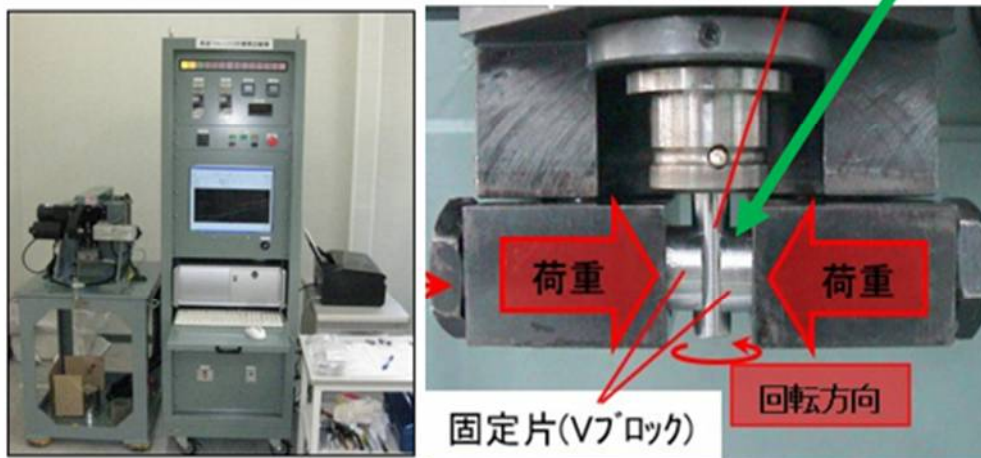
① 治具全体をオイルの中に入れて測定する

③ 回転させて
摩擦係数を測定
(稼働片ピン)

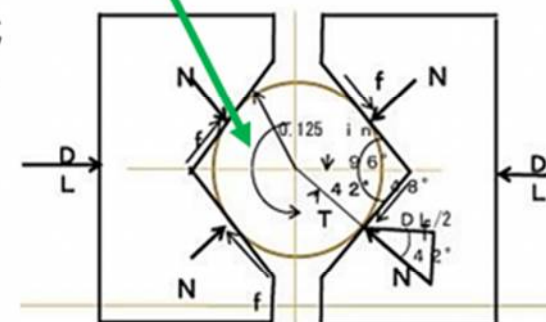


ピンブロック式
摩擦試験治具

装置拡大写真



高速 Pin-Veeblock 摩耗試験機



試験結果は8・9ページに表示

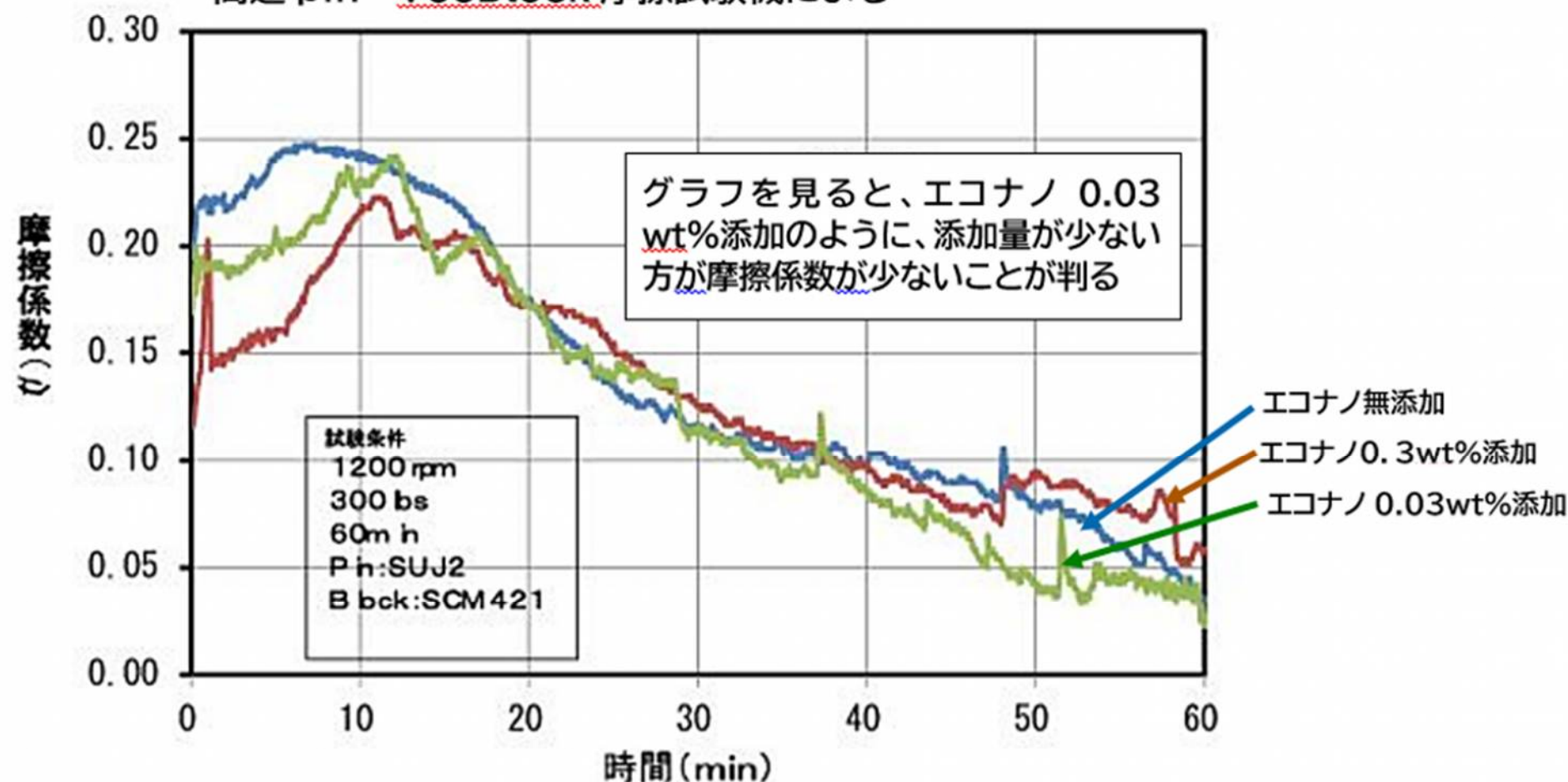
試験結果

摩擦係数の比較

部位	摩耗重量減 単位mg		
	添加量 (wt%)		
	0	0.03	0.3
P in	0.7	0.4	0.4
Vee-B bck	0.2	0.4	0.1
合計	0.9	0.8	0.5

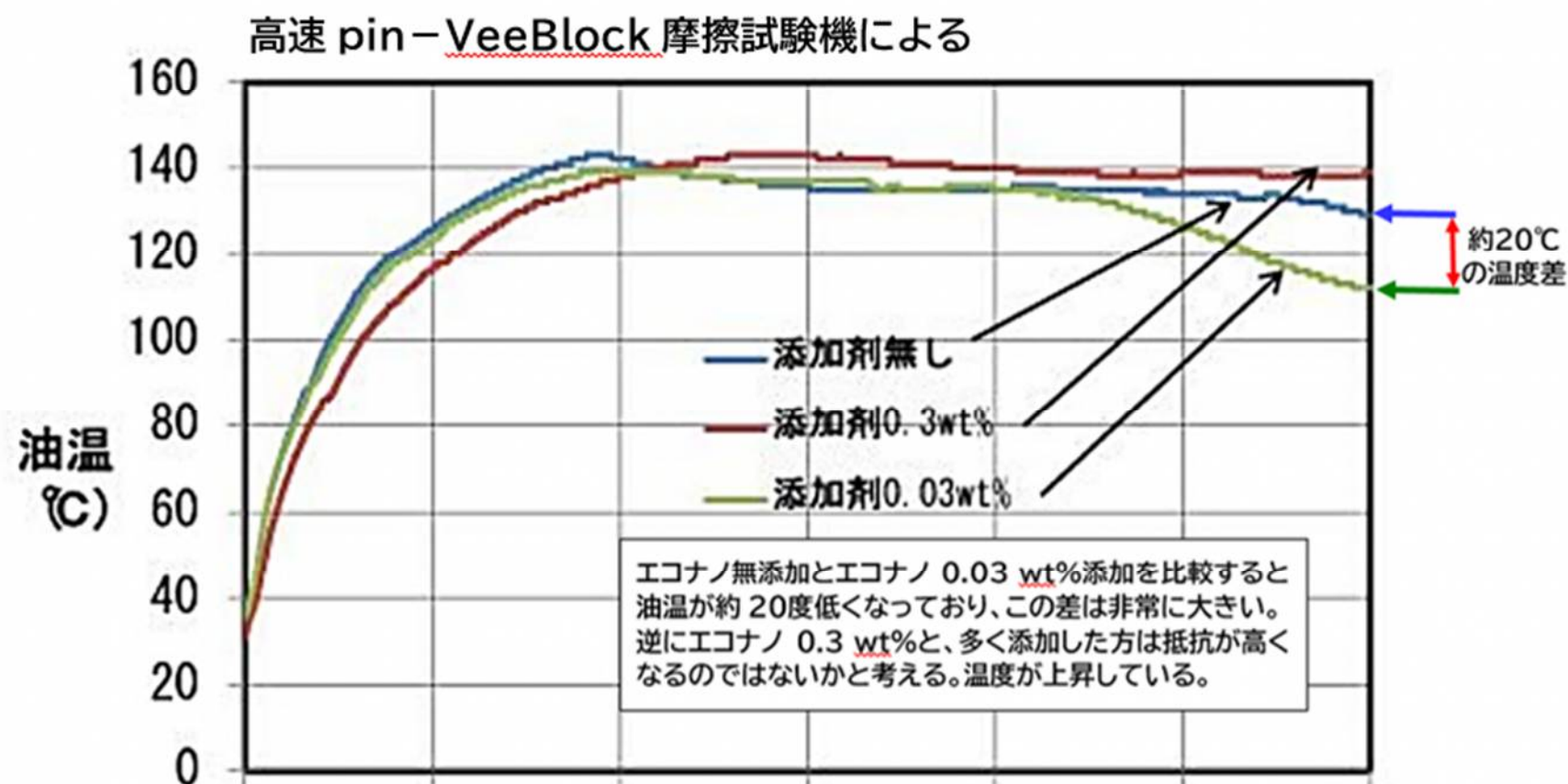
グラフ1

高速 pin-VeeBlock 摩擦試験機による



グラフ2

油温の比較

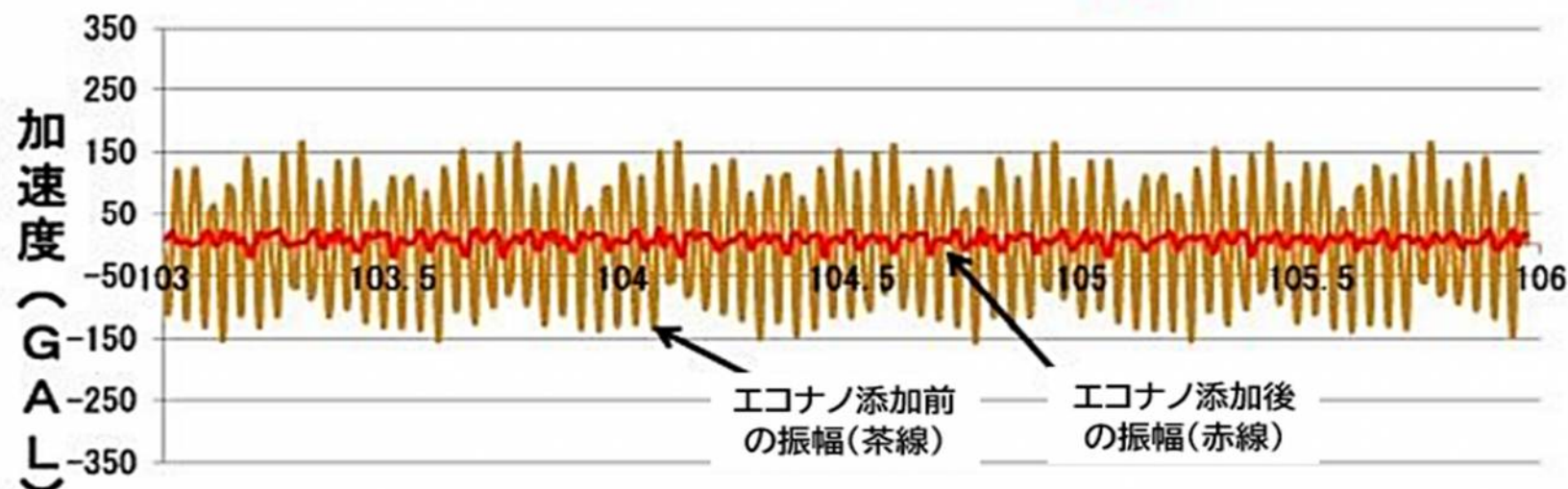


海外では発電機に使われています。

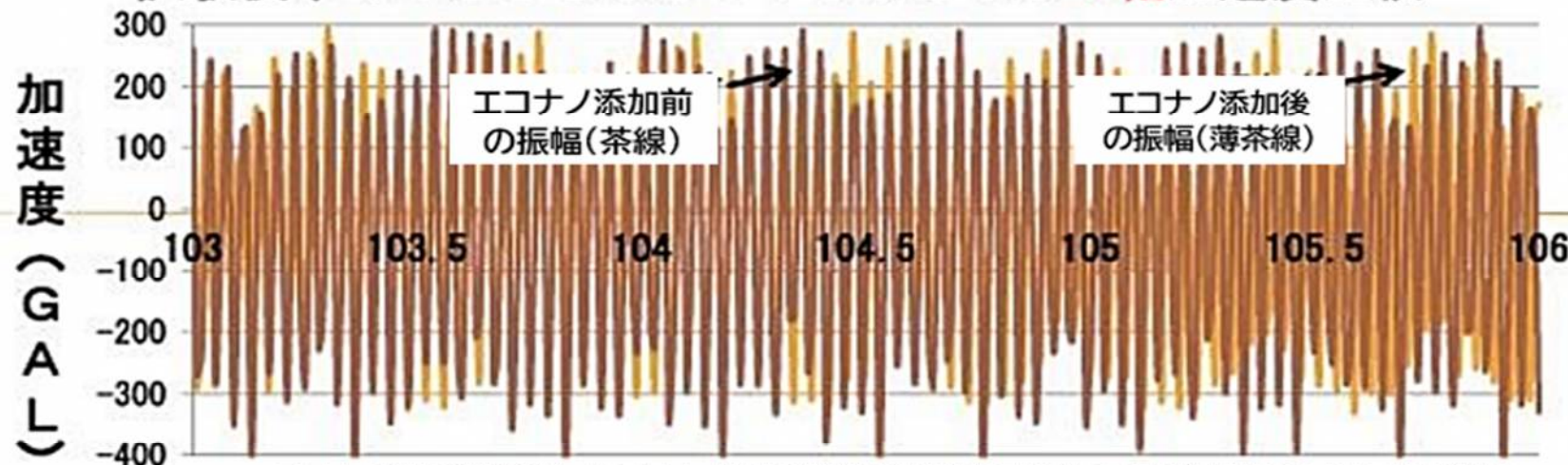
アラブ首長国連邦のドバイでは家庭に発電機を複数台設置しており、ドバイは気温が高いために発電機が1時間程度でオーバーヒートするそうで、そのたびに予備の発電機を回していたそうです。しかし、エコナノ添加後はオーバーヒートすることが無くなったそうです。上記グラフの温度差が影響している、と思われます。

エンジンの振動測定

試験後半 103 sec ~ 106 sec の X 軸加速度比較



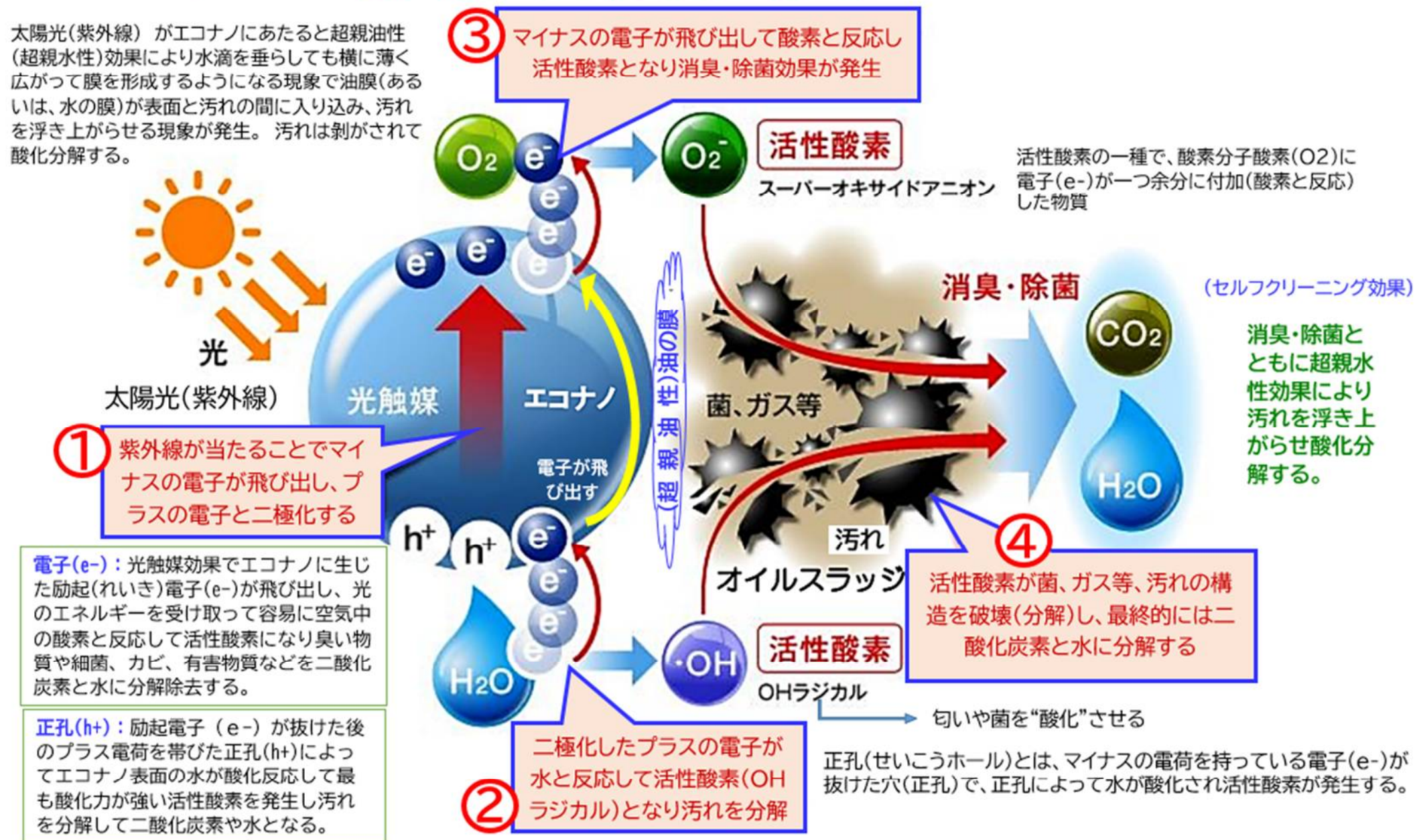
試験後半の 103 sec ~ 106 sec Y 軸加速度比較



エコナノ添加前(茶線) とエコナノ添加後(薄茶線)の比較振幅でも抑制されていることが判る。
X 軸、Y 軸の振幅の変化はエンジンの構造、取り付け方法によるものと思われる。

エコナノの詳細/光触媒効果とは

太陽光(紫外線)がエコナノにあると超親油性(超親水性)効果により水滴を垂らしても横に薄く広がって膜を形成するようになる現象で油膜(あるいは、水の膜)が表面と汚れの間に入り込み、汚れを浮き上がらせる現象が発生。汚れは剥がされて酸化分解する。



CO₂削減実証済み 確実なCO₂削減が可能

当製品は環境対策品でもあるため、国土交通省基準の10.15モード及び、排ガス検査を行っています。

その結果CO₂排出量を1km毎約1%削減されることが実証済みです。

(公的機関での試験は1%位しか認められません。)

潤滑油添加剤の中で、実証された商材はない事から

ISO14001も対応出来ます。

10.15モード走行状態の排出ガス試験

試験機関:財団法人 日本自動車輸送技術

試験車両:スズキ エブリイ DA64V

区 分		添加前				添加後			
試験年月日		22.6.25				22.6.25			
KH(湿度補正係数)		0.965				0.937			
排 出 ガ ス	成 分 測定方法	CO ppm NDIR	HC ppmC FID	NOx ppmC CLD	CO ₂ ppmC CLD	CO ppm NDIR	HC ppmC FID	NOx ppmC CLD	CO ₂ ppmC CLD
	希釈排出ガス濃度	52.04	2.96	0.88	0.763	49.96	2.92	0.74	0.762
	希釈空気濃度	0.63	2.15	0.01	0.041	0.81	2.16	0.03	0.043
	正味濃度	51.45	0.93	0.87	0.725	49.19	0.88	0.71	0.722
	排出量 g/km	0.729	0.006	0.019	160.6	0.696	0.006	0.015	159.9
	採取量 m ³ /min	4.6				4.6			
	燃料消費率 (カーボンバランス法) km/L	14.7				14.8			

CO₂削減実証済み

国土交通省の10:15モードの試験を行い、CO₂削減が1Kmで1%削減が実証出来ました

この公的機関では1%以上の削減ができて分析資料には1%に抑えられています。

通常は1%でさえも認められないことが多いですが、今回は1%との記載が認められました。

COの削減率:添加前(52.04)が、添加後(49.96ppm)に下がっている。

NO_x削減率:添加前(0.88)が、添加後(0.74)に下がっている。

数値上はそんなに差はないが、この数字をパーセンテージで計算するとかなりの削減率になる。

ガソリン自動車の特性改善対策装置等試験結果記録表

試験機関 財団法人 日本自動車輸送技術

装置等の名称 株式会社VAB (スズキ)

試験装置の名称または品名 株式会社 VAB

装置等の製作者の名称または品名 富士 潤滑油・環境 潤滑油

試験の内容

株式会社VABの依頼により、装置等名称「eco-sense (エコセンス)」のエンジンオイルへの添加前・添加後におけるアイドリング排出ガス試験及びガソリン10・15モード排出ガス試験を実施した。

試験は、装置等添加前・添加後の順で実施した。

なお、装置等添加後の試験は、装置等(1g)をエンジンオイル(50ml)で稀釈した後、エンジンオイルに添加し、当協会シャシダイナモメータを使用して速度60km/hで約3分間走行後に実施した。

試験自動車

車名・型式	スズキ DA64V	登録番号	東京都 432 あ 32
車台番号	DA64V-28429	種別・用途	軽自動車・貨物
原動機型式	K6A	燃料・燃費	ガソリン 4.7km/L
総排気量	0.658 L	最高出力	47/5500 3875W
正味無負荷回転数	2000 min ⁻¹	正味最大トルク	17.9/2000 1350Nm
車両重量	940 kg	燃料の種類	無鉛91
試験自動車重量	1000 kg	変速機	自動 (前進 4 段)
等価慣性重量	1000 kg	減速比	5.375

排出ガス装置の種類 三元触媒・O₂センサー

試験に使用した計測機器

シャシダイナモメータ	株式会社 研電舎	型式	CR2-9500	型
排出ガス分析装置	株式会社 環境製作所	型式	MS-5400	型
排出ガス流量計装置	株式会社 環境製作所	型式	CV-9300	型

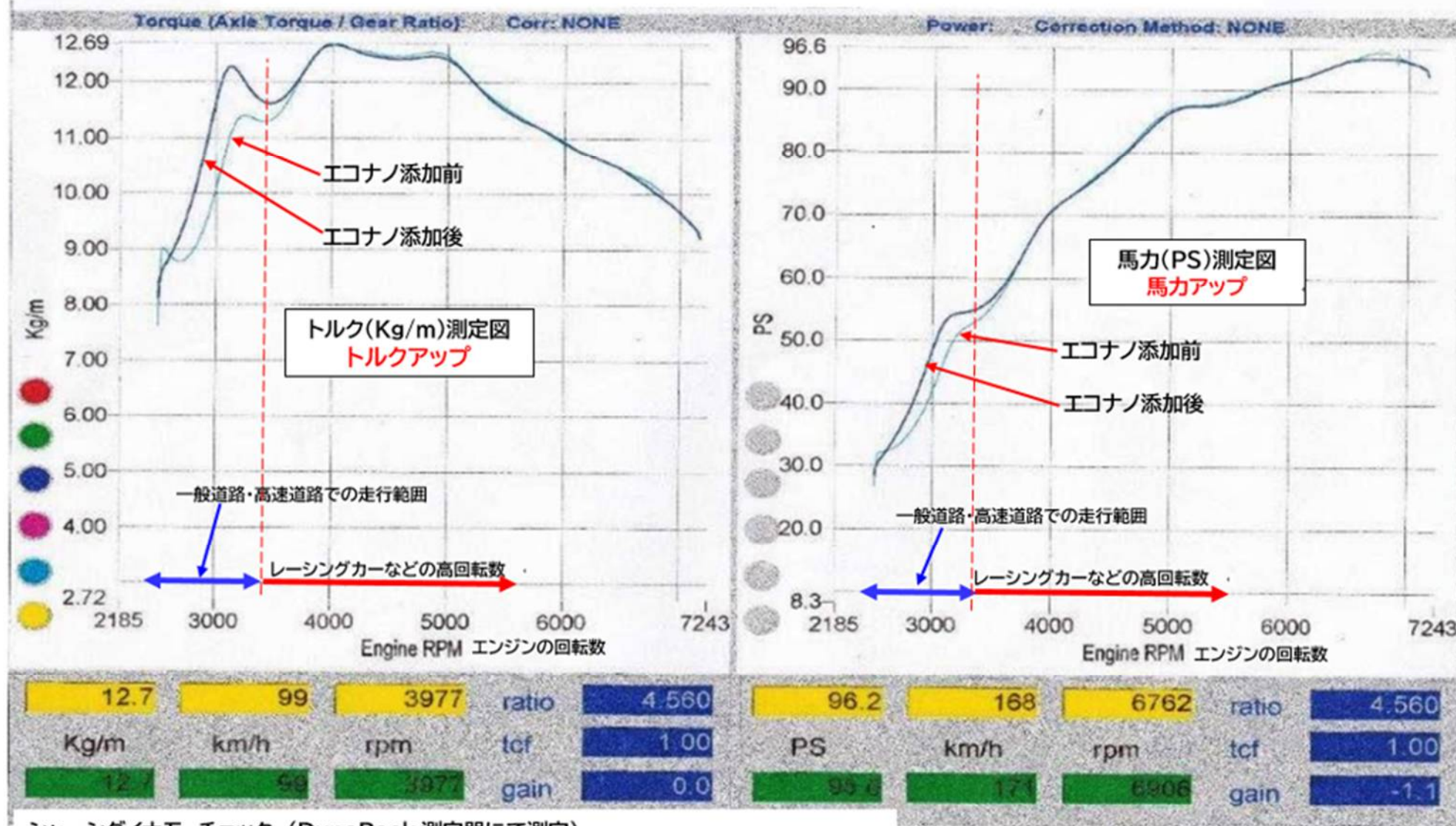
試験結果に関する所見

- この試験結果記録表は以下に示す通り、定められた数多くの試験項目の内一部の項目について行ったもので、試験に供した自動車及び装置等についての試験結果を示すものである。
- この装置等に関する試験結果報告書から得られた資料は、別紙の通りである。

発行場所 : 岐阜研究所 (電話番号 042-544-1004)

技術資料 トルク (Kg/m)・馬力 (PS) 測定図

トルク(Kg/m)測定図・馬力(PS)測定図 共に一般道路・高速道路での走行時は高くなっているのが判ります。



シャーンダイナモ チェック (DynaPack 測定器にて測定)

エンジン出力のパワーチェック

一般道路・高速道路での回転領域ではトルク、パワーともに高い数値を示しているが高速回転領域になるとほとんど差がないのが判る。油膜により摩擦抵抗がなくなるため。

Dynapack
CHASSIS DYNAMOMETERS

エコナノ使用量:エンジンオイル1リッター当たり = 0.2 wt%

wt%(ウェイトパーセント)は製品の重量を基準とした含有率の単位で、0.1wt%は100gの製品に0.1g含まれていることを示します。

添加方法の注意点・使用量

製品

適用

(基本使用料1L=0.2 g)

(消費税込み価格)

- ・エコナノ軽自動車用 【エンジンオイル2～3L 対応】……………(¥2,200)
- ・エコナノ乗用車用 【エンジンオイル3～5L 対応】……………(¥2,750)
- ・エコナノ小型トラック用 【エンジンオイル5～10L 対応】……………(¥5,500)
- ・エコナノ中型トラック用 【エンジンオイル10～15L 対応】……………(¥8,250)
- ・エコナノ大型トラック用 【エンジンオイル30～35L 対応】……………(¥16,500)
- ・エコナノ発電機用 【エンジンオイル40～50L 対応】……………(¥22,000)

(現在は上記の6種類を用意しています。)

- ・必ずメーカー指定粘度のオイルをご使用ください
- ・必ずメーカー指定のオイル量でご使用ください
- ・エコナノを過剰に添加(注入)することはしないでください
- ・エコナノの添加量が多いと燃費が悪化するだけでなく、エンジンダメージ・破損の危険性があります。





弊社ではこの光触媒効果がある
「エコナノ」を使った様々なアイデア
を募集いたしております。



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

