

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-89749

(P2005-89749A)

(43) 公開日 平成17年4月7日(2005.4.7)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

C09D 201/00

C09D 7/12

F02M 27/04

F I

C09D 201/00

C09D 7/12

F02M 27/04

テーマコード (参考)

4J038

C

審査請求 未請求 請求項の数 2 書面 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-257733 (P2004-257733)  
 (22) 出願日 平成16年8月10日 (2004.8.10)  
 (31) 優先権主張番号 特願2003-323730 (P2003-323730)  
 (32) 優先日 平成15年8月12日 (2003.8.12)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 502255656  
 ダブルユーティ産業株式会社  
 埼玉県さいたま市見沼区小深作429-1  
 (72) 発明者 高橋 利之  
 埼玉県南埼玉郡白岡町白岡1070-11  
 (72) 発明者 玉野井 英雄  
 埼玉県さいたま市西区二ツ宮55-14  
 (72) 発明者 高橋 健志  
 埼玉県南埼玉郡白岡町白岡1070-11  
 Fターム(参考) 4J038 CA011 CD091 CF021 CG001 DB001  
 DD231 DL031 HA186 HA216 HA446  
 HA456 HA546 HA556 KA12 KA20  
 NA13 PB06 PB07

(54) 【発明の名称】 燃焼効率改善塗料組成物および燃焼効率改善方法

(57) 【要約】

【課題】 内燃機関の燃焼性を高め、燃焼効率の向上改善する塗料組成物と該組成物を用いる燃焼効率改善方法を提供する。

【解決手段】 天然珪酸塩鉱物として電気石2～10重量%、ガーネット2～10重量%、雲母2～10重量%およびランタン、セリウム、ネオジウム、イットリウム、ジルコニウム、チタニウム、カルシウム、ケイ素等からなる鉱石焼成酸化物94～70重量%との混合微粉末を合成樹脂化合物に練り込んでなり、コーティング層の状態において活性水素と活性酸素を発生する燃焼効率改善塗料組成物。

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

天然珪酸塩鉱物として電気石 2 ~ 10 重量%、ガーネット 2 ~ 10 重量%、雲母 2 ~ 10 重量%およびランタン、セリウム、ネオジウム、イットリウム、ジルコニウム、チタニウム、カルシウム、ケイ素等からなる鉱石焼成酸化物 94 ~ 70 重量%との混合微粉末を合成樹脂化合物に練り込んでなり、コーティング層の状態において活性水素と活性酸素を発生する燃焼効率改善塗料組成物。

## 【請求項 2】

天然珪酸塩鉱物として電気石 2 ~ 10 重量%、ガーネット 2 ~ 10 重量%、雲母 2 ~ 10 重量%およびランタン、セリウム、ネオジウム、イットリウム、ジルコニウム、チタニウム、カルシウム、ケイ素等からなる鉱石焼成酸化物 94 ~ 70 重量%との混合微粉末を合成樹脂化合物に練り込んでなり、コーティング層の状態において活性水素と活性酸素を発生する燃焼効率改善塗料組成物を内燃機関の空気導入路内壁およびエヤークリーナー内壁にコーティング層として形成する燃焼効率改善方法。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は内燃機関の燃焼性を高め、燃焼効率の向上改善と併せ、排ガス中の一酸化炭素、窒素酸化物低下とカーボン排出量を低下させるための活性水素と活性酸素とを同時に発生する燃焼効率改善塗料組成物ならびに前記組成物を用いた内燃機関の燃焼効率改善方法に関する。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、内燃機関の燃焼効率改善向上には、燃料油燃焼を促進する燃焼助剤（触媒材）を添加する方法が採られていたが、その改善には一定の限度があった。近年エンジン吸気中の酸素を活性化して燃料の燃焼効率を向上する試みがなされており、たとえば電気石（トルマリン）等の特定の天然鉱石に空気中の水分を電気分解してイオン化する特性のあること、あるいはかゝる特性を利用してエンジン吸気中の全湿分（水分）中お前記酸素を活性化させることが報告されている。

## 【0003】

30

【特許文献 1】特開 2001 - 65415 号公報

【特許文献 2】特許第 3036682 号公報

【特許文献 3】特開 2001 - 355526 号公報

【特許文献 4】特開平 8 - 71409 号公報

【特許文献 5】特許第 3286307 号公報

【特許文献 6】特許第 3286298 号公報

【非特許文献 1】固体物理、vol. 24, No. 12 (1989)

## 【0004】

内燃機関用燃費改善装置として電気石の粉粒を単独で担持した繊維状のエレメントをエヤークリーナーフィルタに用いる。提案が特許文献 1 に開示され、また、電気石の粉末を単独で塗料に練り込んだものをエヤークリーナーの室内に塗布したエヤークリーナーケースとして特許文献 2 に開示されている。更に、微量の放射性元素ラジウム、ラドン、タリウム等を含む鉱石を燃焼して活性化した無機組成物としてエヤークリーナーに用いている提案が特許文献 3 に開示されている。

40

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、これら特許文献 1 および特許文献 2 の電気石単独で用いる方法では、実用レベルの燃焼効果は得られず、また放射性元素を含む鉱石の微粉末単独でエヤークリーナーに用いる提案は、電磁波箱の壁面に、微粉末を綿布や紙等を用いて積層展着させ

50

る複雑な施工工程が多く、且つ、放射性元素を含有する微粉末が排気ガス中に飛散するおそれがあり、安全性に課題を残している。

【課題を解決するための手段】

【0006】

そこで、発明者らは、自家用ガソリン車および軽油ディーゼル車等のエンジンのエアークリーナー内壁に、天然珪酸塩鉱物の電気石、ガーネットおよび雲母とランタン、セリウム、ネオジウム、イットリウム、ジルコニウム、チタニウム、ケイ素等からなる鉱石焼成に酸化物の混合微粉末を合成樹脂化合物の水性アクリル樹脂に練りこみ塗料を作成、エアークリーナー内壁に塗布し、コーティング層を形成した。

【0007】

該コーティング層を形成したエアークリーナーによるエンジンの燃焼テストを試みた結果、エンジン吸気中の水分の電解反応により、活性水素と活性酸素の発生が活発となり、燃焼が著しく向上し、且つ排気ガス中の窒素酸化物とカーボン排出量が減少する顕著な燃焼効果が確認された。

【0008】

天然珪酸塩鉱物である電気石  $[NaX_3Al_6BO_3Si_6O_{18}(OH,F)_4]$  ( $X = Fe, Mg, Li$ ) は二極性結晶であるため粉碎した微粉末が、独立した二極性結晶体を有し、これが含湿空気中の水分である水と接触するとき、電気石の電極荷電圧が  $2\text{ eV} \sim 10\text{ eV}$  ( $3.2 \times 10^{-12} \sim 1.6 \times 10^{-11}\text{ CGS erg}$ ) と極めて低く、水の分解圧 (理論値  $0.7\text{ V}$ ) 以下の微弱な電気分解をするとき、水 ( $H_2O$ ) より水素ガス  $H_2$  ( $2H^+ + e \rightarrow 2H \rightarrow H_2$ ) がまず初めに分離する。残った水酸イオン  $OH^-$  は、周囲の水分子 ( $H_2O$ ) と結合して  $[OH^- + H_2O \rightarrow H_3O_2^-]$  ヒドロキシル・イオン ( $H_3O_2^-$ ) になることが非特許文献 1、および特許文献 4 に開示されている。

【0009】

更に、特許文献 5 には、空気中に含まれる含湿空気中の水分が特別な条件におかれるとヒドロキシル・イオン  $H_3O_2^-$  が分解し、活性酸素を発生することが開示されている。また、天然珪酸塩鉱物のガーネットの電気特性については、特許文献 6 において、ガーネットの微粉末が、電気石と同様の電気特性を有することが開示されている。

【0010】

電気石およびガーネットの電気特性は上記した如く、理論的には微弱電解作用を示すが静置状態で、より多くのマイナスイオンを発生させるには、かかる作用を励起する外的なエネルギーを連続的に与えることが必要であり、外的エネルギーを付与する為の物質いわゆる励起材を混入することが有効であると考えられている。

【0011】

電気石およびガーネットに励起材を添加することによりそれぞれが単独の場合よりかなりの量のマイナスイオンを発生させ得るが、エンジンの燃焼性に寄与するイオン発生量としては不十分であり、十分な燃焼効果は得られなかった。

【0012】

発明者らは、コーティングした状態での電気石およびガーネットの微粉末同士の接触を極力避け、電気石およびガーネットの二極性を高めるため絶縁性の雲母の微粉末を混合し、合成樹脂化合物への練り込みに際し、微粉末の各粒子を単独で超分散することにより、コーティング層の状態において多量の活性水素と活性酸素の発生が得られることを確認した。

【0013】

含湿空気中の活性水素と、活性酸素について説明する。

空気中には、水分は湿気分として通常  $40 \sim 70\%$  程度含有されている。この水分は、電気特性を有する、天然珪酸塩鉱物の電気石とかガーネットに触れると活性水素ガスとマイナスイオンを発生する。式 (1) (2) (3) に示す。

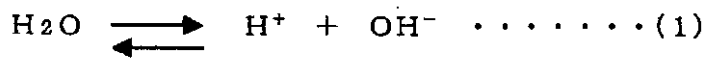
【0014】

10

20

30

40



マイナスイオンの  $\text{H}_3\text{O}_2^-$  は、さらに式(4)に示す如く、活性酸素を発生する。



10

#### 【0015】

本発明は、この活性水素ガスと、活性酸素ガスの発生を活性化せしめるため、天然珪酸塩鉱物の電気石2～10重量%（好ましくは3～5重量%）、ガーネット2～10重量%（好ましくは3～5重量%）、雲母2～10重量%（好ましくは3～5重量%）およびランタン、セリウム、ネオジウム、イットリウム、ジルコニウム、チタニウム、カルシウム、ケイ素等からなる鉱石焼成による酸化物97～70重量%（好ましくは94～70重量%）との混合粉末5～50重量部と合成樹脂化合物100重量部を練り込んだ塗料を用いることにより極めて、多量の活性水素と、活性酸素を発生するエンジン吸気（含湿空気）をつくり出すことを可能にした。

20

#### 【0016】

天然珪酸塩鉱物の電気石とガーネットおよび雲母の含有量が10重量%以上を超えるとランタン、セリウム、ネオジウム、イットリウム、ジルコニウム、チタニウム、カルシウム、ケイ素等からなる鉱石焼成による酸化物の含有量が低くなり、合成樹脂化合物に練り込んで、塗膜層を形成した場合、高い値のマイナスイオン発生量は期待できない。従って、このような塗料を用いて、エンジンクリーナー室内壁に塗布し、塗膜層を形成した場合、燃焼効果の高い値を得ることは困難である。

#### 【0017】

また、天然珪酸塩鉱物の電気石、ガーネットおよび雲母を実質的に含有しないランタン、セリウム、ネオジウム、イットリウム、ジルコニウム、チタニウム、カルシウム、ケイ素等からなる鉱石焼成による酸化物100重量%を合成樹脂化合物に練り込んだ塗料で塗膜層を形成した場合、マイナスイオン発生材が殆ど無い組成物では高いマイナスイオン発生量は得られない。さらに天然珪酸塩鉱物の電気石およびガーネットがそれぞれ50重量%の場合においては、自然に発生するイオン発生量と殆ど同じ程度のマイナスイオン発生量であり、該塗料をエヤークリーナー室内に塗布した場合、燃焼効果は期待できない。混合粉末の合成樹脂化合物練り込み量は好ましくは、合成樹脂化合物100重量部に対し10～30重量部である。

30

#### 【0018】

本発明に用いる天然珪酸塩鉱物としては、電気石、ガーネットおよび雲母の他にカンラン石、ジルコン石、角閃石、カオリナイト、麦飯石、ゼオライト等が挙げられる。本発明は、電気石と、ガーネットおよび雲母を用いた。

40

また、本発明の鉱石焼成による酸化物中には、 $\text{La}_2\text{O}_3$  3～15%、 $\text{CeO}_2$  5～40%、 $\text{Nd}_2\text{O}_3$  2～15%、 $\text{Y}_2\text{O}_3$  5～40%、 $\text{ZrO}_2$  3～50%、 $\text{TiO}_2$  4～20%、 $\text{CaO}$  1～8%、 $\text{SiO}_2$  15～30%等が含まれる。これらの成分はその添加によりマイナスイオンの発生を励起すると共に、空気中の酸素を活性化して燃焼効果を著しく向上させるものと推測される。

#### 【0019】

次に、活性水素の自燃と、活性酸素の酸化燃焼作用について説明する。

活性水素は、式(2)に示す発生期の水素ガス( $\text{H}_2$ )を指す。発生期の水素ガスの酸化燃焼は、石油成分の炭化水素化合物の燃焼より先に空気中の酸素と結合し、炭化水素化

50

合物の燃焼を促進する。また、マイナスイオンであるヒドロキシルマイナスイオン ( $\text{H}_3\text{O}_2^-$ ) は、石油成分の炭化水素化合物に出会うと、式(4)に示すように直ちに活性酸素を放出し、酸化燃焼する。

【0020】

エンジン室内における、石油成分の炭化水素化合物の燃焼は、空気中の酸素によることが中心であり、空気中の酸素のみでは完全燃焼は遂げられないが活性水素と活性酸素により、先ず活性水素の自燃により、空気中の酸素と結合し、炭化水素化合物の燃焼促進するとともに、活性酸素による燃焼は炭化水素化合物の酸化燃焼を促進し活性水素と、活性酸素の相乗燃焼作用により石油成分を完全燃焼し、燃焼効果が顕著となることがわかり本発明を完成するに至った。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

本発明の実施の形態について説明する。

本発明の活性水素と活性酸素を発生する燃焼効果改善塗料は、天然珪酸塩鉱物の電気石 2 ~ 10 重量% (好ましくは 3 ~ 5 重量%) と、ガーネット 2 ~ 10 重量% (好ましくは 3 ~ 5 重量%)、雲母 2 ~ 10 重量% (好ましくは 3 ~ 5 重量%) およびランタン、セリウム、ネオジウム、イットリウム、ジルコニウム、チタニウム、カルシウム、ケイ素等からなる鉱石焼成による酸化物 94 ~ 70 重量% (好ましくは 95 ~ 90 重量%) との混合微粉末 5 ~ 50 重量部 (好ましくは 10 ~ 30 重量部) と合成樹脂化合物 100 重量部に練り込んだ塗料であって、内燃機関の空気導入路内壁およびエヤークリーナー内壁にコーティング層を形成することにより、所定量の含湿空気を吸入すると、燃焼効率改善塗料のコーティング層に触れた含湿空気中の水分が、直ちに、活性水素と活性酸素に変換することが可能となる。

20

【0022】

ランタン、セリウム、ネオジウム、イットリウム、ジルコニウム、チタニウム、カルシウム、ケイ素等からなる鉱石焼成による酸化物は、天然珪酸塩鉱物である電気石または、ガーネットの電気特性を活発させ、活性水素と活性酸素の発生量を促進、増加させるために混合している。

【0023】

また、ランタン、セリウム、ネオジウム、イットリウム、ジルコニウム、チタニウム、カルシウム、ケイ素からなる鉱石焼成による酸化物は、天然珪酸塩鉱物の電気石または、ガーネットの電気特性を励起し、含湿空気中の水分の電解反応を強化促進する触媒作用をしていることが推測される。

30

【0024】

本発明においては、電気石とガーネットの電気特性を高めるためそれぞれの粉末微粒子が独立して接触し合わない状態をコーティング膜の中に形成せしめるため、励起材とともに絶縁材料である雲母微粉末を混合することにより、極めて多量のイオン発生量を得ることを可能にした。

【0025】

本発明の合成樹脂化合物としては、シリコン樹脂、シリコンゴムラテックス、天然ゴムラテックス、アクリル樹脂、エポキシ系樹脂、エポキシ系酢酸ビニール樹脂、アルキッド樹脂、フッ素樹脂等の他、各種の防錆塗料を用いることが出来る。

40

【0026】

以下本発明を更に詳しく、実施例により説明する。

【実施例1】

【0027】

本発明においては、電気石 5 重量%、ガーネット 5 重量%、白雲母 5 重量% およびランタン、セリウム、ネオジウム、イットリウム、ジルコニウム、チタニウム・カルシウム・ケイ素等からなる鉱石の焼成による酸化物 85 重量% をこれらの比率で含む微粉末 10 重量部を水性アクリル共重合樹脂 (水分 75%、固形分 25%) 100 重量部に練り込んで

50

塗料を作成した。該塗料を0.05mmのアルミ箔表面に羽毛で300/m<sup>2</sup>相当を塗布し、均一にコーティング層を形成した。該コーティング層形成アルミ箔(300×300mm)は、静止状態で、1立方センチメートル当り、プラスイオン1250個、マイナスイオン2050個が、同時に発生する測定結果を得た。

プラスイオン発生は含湿空気が発生期の水素を含むことを示し、マイナスイオン発生はヒドロキシルイオン(H<sub>3</sub>O<sub>2</sub><sup>-</sup>)を指し発生期の酸素を示す。

【0028】

即ち、本発明のコーティング層形成アルミ箔の表面に含湿空気が通過ないし接触すると直ちにプラスイオンである活性水素と、マイナスイオンである活性酸素を同時に含む空気が形成されて燃焼室に運ばれ、活性水素の自燃と活性酸素の石油成分の酸化燃焼促進する相乗効果により、燃焼効率の改善が達成される。

10

【0029】

該コーティング層形成アルミ箔を用い、自動車エンジンの空気導入路内壁とエヤークリーナー内壁に、総面積0.257m<sup>2</sup>張り付け装備した。このコーティング層形成アルミ箔を張り付け装備した自家用車(日産ローレル)を用い、燃料消費量と、COガス発生量、HC発生量について、改善効果を一般道路にて実施した。

【0030】

その結果CO発生量は塗布前0.06ppm、塗布後0.03ppm、HC発生量は塗布前35ppm、塗布後0.10ppmであり、燃料消費量は塗布前6.3km/L、塗布後9.1km/Lとなって、30%燃費改善率となる値を得た。

20

【0031】

図1および図2に水素含有プラスイオン発生量と酸素含有マイナスイオン発生量の測定結果を示す。

【比較例1】

【0032】

水性アクリル共重合樹脂(水分75%、固形物25%)100重量部に(1)電気石5、(2)電気石5+ガーネット5、(3)電気石5+ガーネット5+白雲母5(重量部)をそれぞれ練り込んで比較塗料1-(1)、1-(2)、1-(3)とした。

【比較例2】

【0033】

水性アクリル共重合樹脂(水分75%、固形物25%)100重量部に電気石5重量%+ガーネット5重量%+励起材90重量%の混合微粉末を5、10、20、30重量部練り込み比較塗料2-(1)、2-(2)、2-(3)、2-(4)とした。

30

【0034】

上記比較塗料を0.05mmアルミ箔表面に刷毛でそれぞれ280~310g/m<sup>2</sup>相当を塗布してコーティング層を形成し、比較試料とし、マイナスイオンの発生量を測定した。表1に測定結果を示す。表1中、発生量は実測値からバックグラウンド値(-430)を差引いた値である。

【0035】

【表 1】

表1 イオン発生測定値(エマルジョン樹脂100重量部)

項目 飼料名		混合微粉末(重量%)				樹脂の中 の練込量 (重量部)	マイナスイオン発生量 (N/cc)	
		電気石	ガーネット	白雲母	励起材		測定値	発生量
比較 例	1-(1)	5	0	0	0	5	-450	-20
	(2)	5	5	0	0	10	-455	-25
	(3)	5	5	5	0	15	-456	-26
	2-(1)	5	5	0	90	5	-600	-170
	(2)	5	5	0	90	10	-730	-300
	(3)	5	5	0	90	20	-800	-370
	(4)	5	5	0	90	30	-920	-480

10

## 【0036】

表1に示すように、塗布が励起材を含まない場合には、マイナスイオンの発生量は自然発生量(バックグラウンド)と大差はなく(比較例1-(2)~1-(3))、励起材を用いても白雲母を混入しない場合には塗布量の如何によらずマイナスイオン発生量はそれほど増加しない。

## 【0037】

これら比較例の中では樹脂中への練込み量が多くと多くマイナスイオンの発生量が大きかった。該比較試料2-(4)を実施例1に用いた自動車エンジンを用い、空気導入路内壁とエアークリーナー内壁に、総面積0.255m<sup>2</sup>を張替え装備した。実施例1に準じ、燃料消費量について、一般道路上にて比較テストを実施した。その結果、燃料消費量は塗布前6.30km/L塗布後6.38km/Lであり走行条件の変動等を考慮すると実用上の燃費の点では殆ど改善効果は得られなかった。

20

## 【実施例2】

## 【0038】

電気石5.0重量%、ガーネット5重量%、白雲母5重量%とランタン、セリウム、ネオジウム、イットリウム、ジルコニウム、チタニウム、カルシウム、ケイ素等からなる鉱石焼成による酸化物85重量%の混合微粉末20重量部をエポキシ樹脂(キシレン65%、固形分35%)100重量部に練り込んで、燃料効率改善塗料を作成した。該塗料を用い、表2に示す各車種のエアークリーナー内壁に、それぞれ250g/m<sup>2</sup>~270g/m<sup>2</sup>、刷毛で塗布し、コーティング層を形成した。該コーティング層形成アルミ箔(300x300mm)は静止状態で1cm<sup>3</sup>当りプラスイオン2300個、マイナスイオン2600個の発生量が測定された。

30

## 【0039】

それぞれの車種の走行テストを実施し、塗布前後の燃料消費量の比較した結果を表2に示す。

## 【0040】

40

【表 2】

表-2 走行テスト：燃料消費量

N.O	車種	走行距離 km	燃料消費 (km/l)		改善効率 (%)	備考
			塗布前	塗布後		
2-1	トヨタエスティマ 2400cc	215,000	9.50	12.80	34.7	高速走行
			6.80	7.88	21.0	一般道路
2-2	トヨタチェイサー 2000cc	145,000	7.55	9.20	22.0	一般道路
2-3	トヨタコルサ 1300cc	88,300	9.30	11.03	19.0	同上
2-4	トヨタカルディナ 1800cc	65,600	10.08	13.05	30.0	高速走行
2-5	トヨタチェイサー 2000cc	53,000	9.90	12.50	27.0	一般走行

10

20

## 【実施例 3】

## 【0041】

電気石 2.5 重量%、ガーネット 2.5 重量%、白雲母 5 重量%、ランタン、セリウム、ネオジウム、イットリウム、ジルコニウム、チタニウム、カルシウム、ケイ素等からなる鉱石焼成による酸化物 90 重量%の混合微粉末 30 重量部を水性アクリル共重合樹脂（水分 75%、固形分 25%）100 重量部に練り込んで塗料を作成した。実施例 1 に準じ同じ車を用い、アルミ箔の代わりに、該塗料をエヤークリーナー内壁に、総面積 0.257 m<sup>2</sup> 塗布し、コーティング層を形成した。燃料消費量をテストした結果、塗布前 6.3 km/L が塗布後 9.3 km/L となり、30% 以上の燃料消費改善効果を得た。

## 【実施例 4】

## 【0042】

実施例 3 に用いた塗料を、アクリル製不織布（300 × 300 mm × 4.5 mm）に 25 g（湿重量）展着し、コーティング膜を形成した不織布（以下展着不織布）を実施例 3 に用いた同じ自動車エンジンのエヤークリーナー内壁に施したコーティング層を除去した後、該エヤークリーナー内部に塗料を展着した不織布を 0.247 m<sup>2</sup> の面積で貼着し、実施例に準じ、燃料消費量は 6.3 km/L であったが、展着不織布を装備した後燃料消費量は 9.65 km/L となり、顕著な燃料消費改善となった。

30

## 【実施例 5】

## 【0043】

水性アクリル共重合エマルジョン（水分 75%、固形分 25%）100 重量部に対して下記表 3 に示す割合（重量%）で電気石、ガーネット、白雲母および励起材の混合微粉末を夫々 20 重量部練り込み、比較例塗料、比 3 - (1)、比 3 - (2) とした。

40

## 【0044】

該比較塗料を 0.05 m/m アルミ箔に 280 ~ 310 g/m<sup>2</sup> 相当を塗布し、コーティング形成アルミ箔を作成し、プラスイオン発生とマイナスイオン発生量を同時測定した。結果を表 3 及び図 3、4 に示す。

## 【0045】



【表 3】

表一3 (水性アクリル共重合樹脂エマルジョン 100 重量部)

項目	混合粉重量%				重量部	イオン発生量 N/c c		備考
	電気石	ガーネット	白雲母	励起材		プラス	マイナス	
比較例 比 3-1(1)	5	5	3	87	20	1,200	1,370	図-3
比 3-1(2)	5	5	10	80	20	3,080	3,400	図-4

10

## 【0046】

表 3 及び図 3、4 に示す結果より、混合微粉末の白雲母の重量%が増加する程、プラスイオン発生量、マイナスイオン発生量も増加することが確認される。

また図、4 は、プラスイオン発生とマイナスイオン発生が同時に発生し続けることを示し、プラスイオンとマイナスイオンが同時に発生しても、これらのイオン同志が中和する事なく、独立して存在し続けることが計測値により確認できる。

## 【実施例 6】

## 【0047】

水性アクリル共重合樹脂エマルジョン(水分 75%、固形分 25%) 100 重量部に電気石 2.5 重量%、ガーネット 2.5 重量%、雲母 10 重量%及びランタン、セリウム、ネオジウム、イットリウム、ジルコニウム、チタニウム、カルシウム、ケイ素等からなる鉱石焼成酸化物 85 重量%との混合微粉末を I 10 重量部、II 20 重量部、III 30 重量部をそれぞれ練り込み、混合微粉末練り込み量の異なるそれぞれ三種の燃焼性改善塗料組成物を作成した。

20

## 【0048】

該塗料組成物を 0.05 m/m アルミ箔表面に 300 g/m<sup>2</sup> 相当を塗布し、コーティング層形成アルミ箔三種を作成した。該コーティング層形成箔 I、II、III 三種類について、それぞれプラスイオンとマイナスイオンの発生量を測定した。イオン測定値とイオングラフを表 - 4、及び図 5、6、7 に示す。

30

## 【0049】

これにより、プラスイオンとマイナスイオンが同時に発生しても、イオン同志が、中和する事なく、それぞれ独立して存在しつづける事が、イオンカウンターによる計測値により確認される。

## 【0050】

## 【表 4】

表一4 イオン発生量測定値 (N/c c)

種類	I		II		III	
	10		20		30	
練込量 (重量部)	10		20		30	
イオン種	プラス	マイナス	プラス	マイナス	プラス	マイナス
イオン発生量	+1,360	-1,470	+2,300	-2,400	+4,400	-4,700
イオングラフ	図-5		図-6		図-7	

40

## 【実施例 7】

## 【0051】

実施例 6 で作成した I、II、III 三種類のコーティング層形成アルミ箔を用い、筑波サーキットコースにおいて実車走行を実施し、燃料消費量の実車テストを行った。実車テスト車はトヨタクレスト(2000cc 平成 10 年式 走行距離 13 万 5 千 km) の

50

エアクリナーボックスの内壁面  $0.388 \text{ m}^2$  に、エアクリナーフィルターを取り外し、前記コーティング層アルミ箔を貼り付け装着した。テスト後は一旦剥ぎ取り、他のコーティング層形成アルミ箔と張り替え装着し実車テストを実施した。

【0052】

実車テスト日の気象は晴れたり曇ったりで、気温摂氏  $23$  度  $\sim$   $20$  度、風速  $3.5 \sim 4.2 \text{ m}$  で  $10$  日間にわたり行った。実車走行テストはガソリタンクを満タンにし、平均時速  $60 \text{ km/h}$ 、 $80 \text{ km/h}$ 、 $100 \text{ km/h}$ 、 $120 \text{ km/h}$  とし、それぞれ  $200 \text{ km}$  走行実施し、走行後ガソリタンクを満タンにして、燃料消費量を計測した。

燃料消費量実車テスト結果を表 - 5 に示す。

【0053】

【表 5】

表-5 燃料消費量実車テスト結果

重量部 速度 (km/h)	装着前	I 10		II 20		III 30	
	km/L	km/L	改善効率 (%)	km/L	改善効率 (%)	km/L	改善効率 (%)
60	8.3	9.0	8.0	9.8	18.0	10.0	20.0
80	8.5	9.5	12.0	10.5	24.0	10.8	27.0
100	8.5	9.8	15.0	10.8	27.0	11.0	33.0
120	8.5	10.1	19.0	11.0	33.0	11.3	35.0

【0054】

実車走行テストの結果、例えば混合微粉末  $10$  重量部コーティング層形成アルミ箔を装着した場合、平均時速  $80 \text{ km/h}$  の時、 $12\%$  の燃焼改善効率となり、時速  $120 \text{ km/h}$  の時では  $19\%$  の燃焼改善効率を得、また、混合微粉末  $20$  重量部コーティング層形成アルミ箔を装着した場合、平均時速  $80 \text{ km/h}$  の時、 $24\%$  の燃費改善、 $120 \text{ km/h}$  の時、 $33\%$  の燃費改善を得、更に混合微粉末  $30$  重量部コーティング層形成アルミ箔装着の場合、平均時速  $80 \text{ km/h}$  で、 $27\%$  の燃費改善を示し、 $120 \text{ km/h}$  の時、 $35\%$  の燃費効率改善となる結果を得た。

【産業上の利用可能性】

【0055】

上記実施例による説明で明らかのように、本発明の燃焼効果改善塗料組成物を用いて、塗膜のコーティング層の表面に、含湿空気が接触・して発生する、プラスイオンである活性水素と、マイナスイオンである活性酸素が同時に発生し、活性水素の自燃と、活性酸素による酸化燃焼性を高める相乗効果により、石油成分の完全な燃焼が行われ燃焼効率の向上と併せ、排気ガス中の一酸化炭素の低減とカーボン微粒子を低下させる環境対策としての効果は多大である。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図 1】 水素含有プラスイオン発生量の測定結果を示す図である。

【図 2】 酸素含有マイナスイオン発生量の測定結果を示す図である。

【図 3】 水素含有プラスイオン発生量と酸素含有マイナスイオン発生量の測定結果を示す図である。

【図 4】 水素含有プラスイオン発生量と酸素含有マイナスイオン発生量の測定結果を示す図である。

【図 5】 水素含有プラスイオン発生量と酸素含有マイナスイオン発生量の測定結果を示す図である。

【図 6】 水素含有プラスイオン発生量と酸素含有マイナスイオン発生量の測定結果を示

10

20

30

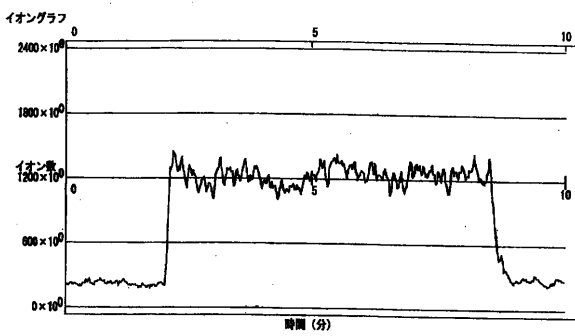
40

50

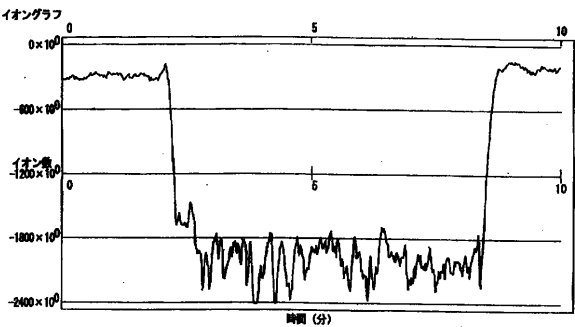
す図である。

【図7】 水素含有プラスイオン発生量と酸素含有マイナスイオン発生量の測定結果を示す図である。

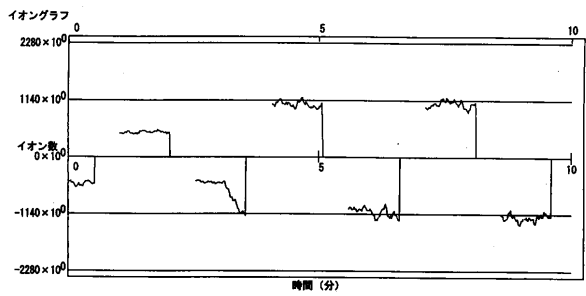
【図1】



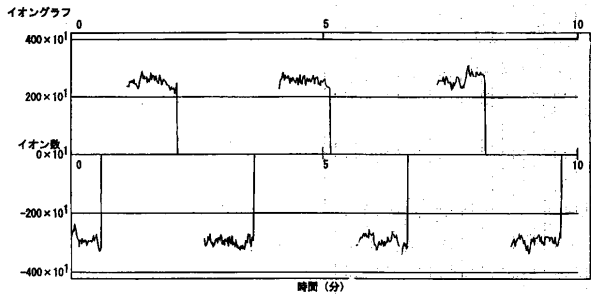
【図2】



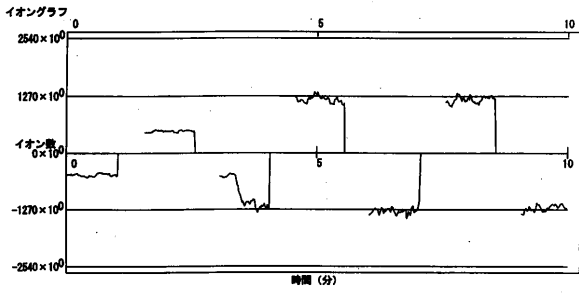
【図3】



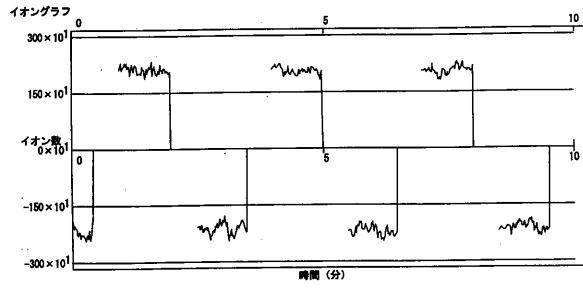
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

