

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4885628号  
(P4885628)

(45) 発行日 平成24年2月29日(2012.2.29)

(24) 登録日 平成23年12月16日(2011.12.16)

(51) Int.Cl.

F 1

C 10 L 1/00 (2006.01)  
C 10 L 1/04 (2006.01)C 10 L 1/00  
C 10 L 1/04

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-179033 (P2006-179033)  
 (22) 出願日 平成18年6月29日 (2006.6.29)  
 (65) 公開番号 特開2008-7616 (P2008-7616A)  
 (43) 公開日 平成20年1月17日 (2008.1.17)  
 審査請求日 平成20年9月26日 (2008.9.26)

(73) 特許権者 000004444  
 J X 日鉄日石エネルギー株式会社  
 東京都千代田区大手町二丁目6番3号  
 (74) 代理人 100103285  
 弁理士 森田 順之  
 (72) 発明者 安達 隆夫  
 神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 新日本  
 石油株式会社内

審査官 小久保 敦規

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 A重油組成物の製造方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

炭素数16から25までの直鎖飽和炭化水素含有量が5質量%以上70質量%以下であり、蒸留性状の10容量%留出温度が100～300のFT合成で製造される軽油留分および/またはFT合成で製造されるFTワックスを水素化分解した軽油および灯油並びに残留炭素基材を配合してなる、10%残留炭素分が0.2質量%以上0.8質量%以下、セタン指数が50以上、50における動粘度が20mm<sup>2</sup>/s以下であるA重油組成物の製造方法。

## 【請求項 2】

50容量%留出温度が150～350のFT合成で製造される軽油留分およびFT合成で製造されるFTワックスを水素化分解した軽油をA重油組成物全量基準で20容量%以上80容量%以下配合することを特徴とする請求項1に記載のA重油組成物の製造方法。

## 【請求項 3】

飽和分を90容量%以上含むFT合成で製造される軽油留分およびFT合成で製造されるFTワックスを水素化分解した軽油をA重油組成物全量基準で20容量%以上80容量%以下配合することを特徴とする請求項1に記載のA重油組成物の製造方法。

## 【請求項 4】

50容量%留出温度が150～250の灯油をA重油組成物全量基準で5容量%以上50容量%以下配合することを特徴とする請求項1に記載のA重油組成物の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、燃料油組成物に関する。更に詳しくは、近年の高性能エンジンへ十分な性能を持ち、優れた低温流動性を有し、低温でのフィルター通油性能に優れるJIS1種重油規格を満たすA重油組成物に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、A重油の基材としては、原油の常圧蒸留装置から得られる直留灯油又は脱硫処理した灯油、直留軽質軽油又は脱硫処理した軽質軽油、重質軽油、分解装置から得られる軽質サイクル油、直接脱硫装置から得られる直脱軽油が知られている。従来のA重油組成物は上記基材を1種または2種以上配合する。その他に残留炭素基材として、常圧残油、直脱残油、減圧残油を1種または2種以上付与することにより製造されている。また、これらのA重油組成物には、必要に応じてセタン価向上剤や低温流動性向上剤等の添加剤が配合される(例えば、非特許文献1参照。)。

【非特許文献1】小西誠一著、「燃料工学概論」,裳華房,1991年3月, p.136-144

## 【0003】

A重油は、ボイラー等の外燃機器燃料、小型漁船や建設機械等のオフロード用ディーゼルエンジン機器燃料、ガスタービン機器燃料などとして広く用いられている。

A重油を用いる各種燃焼機器には、燃料油中の異物を除去する目的で、燃料系統に目開き5~250μmのフィルターが設けられている。しかし、このような燃焼機器を冬季に使用すると、A重油から析出したワックスなどにより、フィルターの閉塞が起こりやすくなる。

さらに近年A重油に使用されるエンジンの高出力化及び低燃費化等に伴い、A重油としては、より高性能化の要望が年々高まっている。これら高性能エンジンの燃料としてA重油を用いた場合、着火性の悪化や、煤の発生が増大するといった燃焼性に関する問題が生じことがある。

## 【0004】

そこで、かかる問題を解決すべく、A重油の低温流動性および燃焼性を改善するための検討が行われており、低温流動性能の改善には芳香族分の増配合、低温流動性向上剤の添加、残渣油の增量などの方法が提案されている(例えば、特許文献1~3及び非特許文献2を参照。)。

しかし、上述の各方法で得られるA重油はそれぞれ次の点で改善の余地があり、いずれもA重油として実用に供し得るには未だ十分とは言えない。すなわち、芳香族分の増配合は燃焼ガス中の煤塵量の増加や着火不良の原因となる。また、低温流動性向上剤の性能は、使用基材との相性によるところが多く、単に添加するだけではA重油として充分な低温性能を得ることは困難である。残留炭素基材の增量は燃焼ガス中の煤塵量の増加の原因となり得るばかりか、他基材との溶解性が悪化し、常温時のスラッジ生成に伴うフィルター通油性が懸念される。

また、低温性能に優れたA重油は、パラフィン量が少なくなり燃焼性が悪くなる場合が多い。このように、低温性能、燃焼性の両方を同時に満たすA重油は得られていない。

【特許文献1】特開2000-144152号公報

【特許文献2】特開2001-279272号公報

【特許文献3】特開2005-194423号公報

【非特許文献2】野村宏次、「舶用燃料の科学」,成山堂,1994年, p.164-166

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

10

20

30

40

50

A重油は、ボイラー燃料やオフロード用ディーゼルエンジン燃料として用いられているが、近年A重油に使用されるエンジンの高出力化及び低燃費化等に伴い、A重油としては、より高性能化の要望が年々高まっている。これら高性能エンジンの燃料としてA重油を用いた場合、着火性の悪化や、煤の発生が増大してバーナー及び炉内の清掃頻度が増えるといった燃焼性に関する問題が生じることがある。一方、A重油としては、ガソリンや灯油に比べ重質分をより多く含んでいるため、低温時のワックス析出が問題となることがある。低温時におけるワックス析出は、燃料系統中の夾雑物防止用のフィルターを閉塞させ、最悪の場合燃料供給が不可能となる恐れがある。低温時のワックス析出を抑える方法としては、流動性向上剤を添加する方法が一般的であるが、実際の厳しい冬期の使用条件下では充分な効果が発揮できないのが現状である。また、従来は低温時のフィルター目詰まり性の判断に、目詰まり点による試験が用いられてきた。流動性向上剤を添加することにより、低温流動性が改善されるが、この試験方法は試料油の冷却速度が急冷（約40 / 時間）であるため、実際の使用条件下とは大きく異なる。冷却速度が遅ければ遅いほど、析出するワックスが大きくなりフィルターの目詰まりを起こすことが知られており、目詰まり点による評価では不十分であることが分かっている。一般に、低温性能に優れたA重油は、燃焼性が悪くなる場合が多く、これら全ての性能を同時に満たすA重油が望まれている。このように、低温性能と燃焼性の両方を同時に満たすA重油は得られていない。本発明の目的は、近年の高性能エンジンへの使用に耐え得り、冬期においてワックスによるフィルターの目詰まりを起こさない燃料油組成物を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者らは、上記課題を解決するため鋭意研究を重ねた結果、特定の基材を組み合せて使用することにより、燃焼性が高く、冬期においてワックスによるフィルターの目詰まりを起こさないことを見出し本発明を完成させるに至った。

すなわち、本発明は、炭素数16から25までの直鎖飽和炭化水素含有量が5質量%以上70質量%以下であり、蒸留性状の10容量%留出温度が100～300のFT合成で製造される軽油留分および/またはFT合成で製造されるFTワックスを水素化分解した軽油および灯油を用いて得られる燃料油組成物に関する。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、燃焼性が高く、近年の高性能エンジンへの使用に耐え得り、冬期においてワックスによるフィルターの目詰まりを起こさない燃料油組成物が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明について詳細に説明する。

本発明の燃料油組成物は、構成成分として、[1]炭素数16から25までの直鎖飽和炭化水素含有量が5質量%以上70質量%以下であり、蒸留性状の10容量%留出温度が100～300のFT合成で製造される軽油留分および/またはFT合成で製造されるFTワックスを水素化分解した軽油および[2]灯油を用いることが必要である。

【0009】

本発明でいう炭素数16から25までの直鎖飽和炭化水素含有量は、GC-FIDを用いて測定される値（質量%）である。すなわち、カラムにはメチルシリコンのキャピラリーカラム（ULTRAALLOY-1）、キャリアガスにはヘリウムを、検出器には水素イオン検出器（FID）を用い、カラム長30m、キャリアガス流量1.0mL/min、分割比1:79、試料注入温度360、カラム昇温条件140（8/min）355、検出器温度360の条件で測定された値である。

【0010】

本発明でいう10容量%留出温度は、JIS K 2254「石油製品 - 蒸留試験方法 - 常圧法蒸留試験方法」により測定される値である。

【0011】

10

20

30

40

50

本発明でいうFT合成で製造される軽油留分とは、水素及び一酸化炭素を主成分とする混合ガス（合成ガスと称する場合もある）に対してフィッシャートロプシュ（FT）反応を適用させて得られる軽油相当の液体留分のことを示す。

【0012】

本発明でいうFT合成の原料となる混合ガスは、炭素を含有する物質を、酸素および／または水および／または二酸化炭素を酸化剤に用いて酸化し、更に必要に応じて水を用いたシフト反応により所定の水素および一酸化炭素濃度に調整して得られる。炭素を含有する物質としては、天然ガス、石油液化ガス、メタンガス等の常温で気体となっている炭化水素からなるガス成分や、石油アスファルト、バイオマス、石炭、建材やゴミ等の廃棄物、汚泥、及び通常の方法では処理しがたい重質な原油、非在来型石油資源等を高温に晒すことで得られる混合ガスが一般的であるが、水素及び一酸化炭素を主成分とする混合ガスが得られる限りにおいては、その原料を限定するものではない。

【0013】

本発明でいうFT合成では、金属触媒を用いる。活性触媒成分としては、好ましくは周期律表第8族の金属、例えば、コバルト、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、ニッケル、鉄等、更に好ましくは第8族第4周期の金属が用いられる。これらの活性金属はシリカやアルミナなどの担体上に担持して得られる触媒の形態で使用することが一般的である。また、これら触媒に上記活性金属に加えて第2金属を組合せて使用することにより、触媒性能が向上することもできる。第2金属としては、ナトリウム、リチウムなどのアルカリ金属、マグネシウムなどのアルカリ土類金属の他、ジルコニウム、ハフニウムなどが挙げられ、一酸化炭素の転化率向上やワックス生成量の指標となる連鎖成長確率（）の増加など、目的に応じて適宜使用されている。

【0014】

本発明でいうFT合成で製造されるFTワックスを水素化分解した軽油は、FT反応により生成したパラフィンワックスを水素化分解することにより得られる炭化水素混合物のことを示す。

【0015】

本発明でいう水素化分解における触媒としては、固体酸性質を有する担体に水素化活性金属を担持したものが一般的であるが、同様の効果が得られる触媒であればその形態を何ら限定するものではない。

【0016】

固体酸性質を有する担体としては、アモルファス系と結晶系のゼオライトが挙げられる。具体的にはアモルファス系のシリカ・アルミナ、シリカ・マグネシア、シリカ・ジルコニア、シリカ・チタニアとゼオライトのフォージャサイト型、ベータ型、MFI型、モルデナイト型などがある。好ましくはフォージャサイト型、ベータ型、MFI型、モルデナイト型のゼオライト、より好ましくはY型、ベータ型である。Y型は超安定化したものが好ましい。

【0017】

活性金属としては、周期律表第6A族および第8族金属から選ばれる少なくとも一種類の金属である。好ましくはNi、Co、Mo、Pt、PdおよびWから選ばれる少なくとも1種類の金属である。活性金属としてはこれらの金属を組み合わせたものでよく、例えばPt-Pd、Co-Mo、Ni-Mo、Ni-W、Ni-Co-Moなどが挙げられ、これらの金属からなる金属硫化物触媒を使う際には予備硫化工程を含む必要がある。

【0018】

金属源としては一般的な無機塩、錯塩化合物を用いることができ、担持方法としては含浸法、イオン交換法など通常の水素化触媒で用いられる担持方法のいずれの方法も用いることができる。また、複数の金属を担持する場合には混合溶液を用いて同時に担持してもよく、または単独溶液を用いて逐次担持してもよい。金属溶液は水溶液でもよく有機溶剤を用いてもよい。

【0019】

10

20

30

40

50

本発明において水素化分解触媒は、水素気流下において予備還元処理を施した後に用いることができる。一般的には水素を含むガスを流通し、200以上熱を所定の手順に従って与えることにより触媒上の活性金属が還元され、水素化活性を発現することになる。

#### 【0020】

本発明でいうFT合成で製造される軽油留分およびFT合成で製造されるFTワックスを水素化分解した軽油は、本発明の燃料油組成物の基材として使用する。具体的には、その蒸留性状としては、50容量%留出温度が150～350であることが好ましく、15の密度が750～800kg/m<sup>3</sup>の範囲であることが好ましい。

#### 【0021】

本発明におけるFT合成で製造される軽油留分およびFT合成で製造されるFTワックスを水素化分解した軽油は、飽和分を90容量%以上含むことが好ましく、95容量%以上含むことがより好ましい。飽和分がこの範囲に満たない場合にはオフロード用ディーゼルエンジン燃料として用いた場合に着火性が悪化するため好ましくない。

#### 【0022】

本発明における灯油とは、常圧蒸留装置もしくは水素化分解装置から得られる灯油留分のことを指す。

本発明においては、灯油は、本発明の燃料油組成物の基材として使用する。具体的には、その蒸留性状として、50容量%留出温度が150～250であることが好ましく、15の密度が750～850kg/m<sup>3</sup>の範囲であることが好ましい。

本発明における灯油は、曇り点が-20以下であることが好ましく、より好ましくは-25以下である。曇り点がこの範囲に満たない場合には低温流動性が悪化するため好ましくない。

#### 【0023】

本発明の燃料油組成物を構成するFT合成で製造される軽油留分および/またはFT合成で製造されるFTワックスを水素化分解した軽油の配合割合に関しては、特に制限はないが、その効果を十分に発揮させるためには、FT合成で製造される軽油留分およびFT合成で製造されるFTワックスを水素化分解した軽油を燃料油組成物全量基準で1容量%以上使用することが好ましく、20容量%以上使用することがより好ましく、25容量%以上使用することがさらに好ましく、30容量%以上使用することが特に好ましく、35容量%以上使用することが最も好ましい。しかし、FT合成で製造される軽油留分およびFT合成で製造されるFTワックスを水素化分解した軽油を多くすると、低温性能が悪化する傾向があるため、燃焼性を考慮すると99容量%以下で使用することが好ましく、80容量%以下で使用することがより好ましく、75容量%以下で使用することが特に好ましい。

#### 【0024】

また低温流動性を向上させるためには、灯油は、燃料油組成物全量基準で1容量%以上使用することが好ましく、5容量%以上使用することがより好ましく、10容量%以上使用することがさらに好ましく、15容量%以上使用することが最も好ましい。しかし、灯油を多くすると、引火点が低下する傾向があるため、50容量%以下で使用されることが好ましく、45容量%以下で使用されることがより好ましく、40容量%以下で使用されることがさらに好ましい。

#### 【0025】

従来、A重油基材としては、常圧蒸留装置より得られる直留軽油留分またはその脱硫軽油留分、水素化分解軽油、流動接触分解軽油、残油脱硫軽油留分、水素化脱硫軽油留分または水素化精製軽油留分の抽出によりノルマルパラフィン分を除去した残分である脱ノルマルパラフィン軽油留分、重質軽油留分、減圧軽油を脱硫した軽油、流動接触分解灯油が挙げられる。本発明においては、本発明の効果を損なわない限りにおいて、本発明の燃料油組成物に、これらの中の1種もしくは2種以上を配合することができる。

#### 【0026】

10

20

30

40

50

A重油組成物には残留炭素基材が配合される。

残留炭素基材の種類は特に限定するものではないが、常圧残油、残油脱硫重油、減圧残油、スラリー油、エキストラクト油等が挙げられ、これらを単独、もしくは2種以上併用して用いる。ここで常圧残油とは、常圧蒸留装置で原油を常圧において蒸留して得られる残油である。残油脱硫重油とは、残油脱硫装置において常圧残油または減圧残油を脱硫したときに得られる重油である。減圧残油とは、減圧蒸留装置で常圧残油を減圧下で蒸留して得られる残油である。スラリー油とは、流動接触分解装置から得られる残油である。エキストラクト油とは、潤滑油原料用減圧蒸留装置からの留分を、溶剤抽出法により抽出分離したもののうち潤滑油に適さない芳香族成分のことである。

【0027】

10

本発明の燃料油組成物は、前述のFT合成で製造される軽油留分および/またはFT合成で製造されるFTワックスを水素化分解した軽油と、灯油とから構成される。

【0028】

本発明の燃料油組成物は、JIS1種重油規格を満たすものであることが必要である。JIS1種重油規格とは、JIS K 2205「重油」に規定された「1種」を満足させる規格であり、具体的には引火点60以上、流動点5以下、残留炭素分4質量%以下、50における動粘度 $20\text{ mm}^2/\text{s}$ 以下、硫黄分2.0質量%以下、水分0.3体積%以下、灰分0.05質量%以下であることが必要である。

【0029】

20

本発明の燃料油組成物の引火点は、JIS1種重油規格である60以上を満たす必要がある。引火点が60に満たない場合には、安全上の理由によりA重油組成物として取り扱うことができない。同様の理由により、引火点は61以上であることが好ましく、62以上であることがより好ましい。本発明において、引火点とは、JIS K 2265「原油及び石油製品 - 引火点試験方法」に準拠して得られた値を表すものを意味している。

【0030】

また、本発明の燃料油組成物の流動点は、JIS1種重油規格である5以下を満たす必要がある。さらに、低温流動性の観点から、2.5以下であることが好ましい。ここで流動点とは、JIS K 2269「原油及び石油製品の流動点並びに石油製品曇り点試験方法」により測定される流動点を意味する。

30

【0031】

本発明の燃料油組成物における残留炭素分は、JIS1種重油規格である4質量%以下を満たす必要がある。さらに、微小粒子やPM低減の観点、並びにエンジンに搭載される排ガス後処理装置の性能維持の観点から、3質量%以下であることが好ましく、2質量%以下であることがより好ましい。ここでいう残留炭素分とは、JIS K 2270「原油及び石油製品 - 残留炭素分試験方法」により測定される残留炭素分を意味する。

【0032】

40

本発明の燃料油組成物の10%残留炭素分については特に制限はないが、税法上のA重油の免税条件である「10%残油の残留炭素分0.2質量%以上」の点から0.2質量%以上であることが要望されている。しかし、スラッジによるフィルター目詰まり防止の点から、0.8質量%以下が好ましく、0.6質量%以下がより好ましい。ここでいう10%残留炭素分とは、JIS K 2270「原油及び石油製品 - 残留炭素分試験方法」により測定される残留炭素分を意味する。

【0033】

本発明の燃料油組成物の50における動粘度は、JIS1種重油規格である $20\text{ mm}^2/\text{s}$ 以下であることが必要であり、 $18\text{ mm}^2/\text{s}$ 以下であることが好ましく、 $15\text{ mm}^2/\text{s}$ 以下であることがより好ましい。当該動粘度が $20\text{ mm}^2/\text{s}$ を超えると、燃料噴射システム内部の抵抗が増加して噴射系が不安定化し、排出ガス中のNOx、PMの濃度が高くなってしまう。ここでいう動粘度とは、JIS K 2283「原油及び石油製品 - 動粘度試験方法及び粘度指数算出方法」により測定される動粘度を意味する。

50

## 【0034】

本発明の燃料油組成物における硫黄分は、JIS 1種重油規格である2質量%以下を満たす必要がある。さらに、微小粒子やPM低減の観点、並びにエンジンに搭載される排ガス後処理装置の性能維持の観点から、1.5質量%以下であることが好ましく、1質量%以下であることがより好ましい。ここでいう硫黄分とは、JIS K 2541「原油及び石油製品 - 硫黄分試験方法」により測定される残留炭素分を意味する。

## 【0035】

本発明の燃料油成物においては、水分の含有量はJIS 1種重油規格である0.3体積%以下を満たす必要がある。さらに、部材への悪影響の観点から、0.2体積%以下であることが好ましく、0.1体積%以下であることがより好ましい。なお、本発明でいう水分とは、JIS K 2275「水分試験方法（原油および石油製品）」によって測定される値を意味する。

10

## 【0036】

本発明の燃料油組成物においては、灰分の含有量はJIS 1種重油規格である0.05質量%以下を満たす必要がある。さらに、微小粒子やPM低減の観点から、0.04質量%以下であることが好ましく、0.03質量%以下であることがより好ましい。なお、本発明でいう灰分とは、JIS K 2272「原油及び石油製品の灰分並びに硫酸灰分試験方法」によって測定される値を意味する。

## 【0037】

本発明の燃料油組成物のセタン指数は特に制限はないが、燃焼性の点から、45以上であることが好ましく、50以上であることがより好ましい。本発明において、セタン指数はJIS K 2204-1992「軽油」に準拠して得られた値を表すものを意味している。つまり次の式によって算出する。

20

$$[\text{セタン指数 (C)} = 0.49083 + 1.06577 (X) - 0.0010522 (X)^2]$$

$$[X = 97.833 (10 \text{ g A})^2 + 2.2088 B 10 \text{ g A} + 0.01247 B^2 - 423.51 10 \text{ g A} - 4.7808 B + 419.59]$$

$$A : (9/5) [101.3 \text{ kPa} (760 \text{ mmHg}) \text{ における } 50\% \text{ 留出温度 ( ) }] + 32$$

B : API度 (101.3 kPa (760 mmHg) における 50 容量% 留出温度 ( ) ) は、JIS K 2254「石油製品 - 蒸留試験方法」によって測定し、API度は、JIS K 2249「原油及び石油製品 - 密度試験方法及び密度・質量・容量換算表」によって 15 の密度から換算して求める。)

30

## 【0038】

本発明の燃料油組成物の曇り点については特に制限はないが、燃料系統中の夾雑物阻止用のフィルターを閉塞させる低温時のワックス析出を減少させる点から、7 以下であることが好ましく、6 以下であることがより好ましく、5 以下であることがさらに好ましく、4 以下であることが最も好ましい。本発明において、曇り点とは、JIS K 2269「原油及び石油製品の流動点並びに石油製品曇り点試験方法」に準拠して得られた値を表すものを意味している。

## 【0039】

また、本発明の燃料油組成物のCFPP（目詰まり点）については特に制限はないが、冬期においてワックスによるフィルター目詰まりの防止の点により優れることから、-3 以下であることが好ましく、-5 以下であることがより好ましく、-7 以下であることが最も好ましい。本発明において、CFPPとは、JIS K 2288「軽油 - 目詰まり点試験方法」に準拠して得られた値を表すものを意味している。

40

## 【0040】

本発明の燃料油組成物の修正目詰まり点については特に制限はないが、冬期においてワックスによるフィルター目詰まりの防止の点により優れることから、-3 以下であることが好ましく、-5 以下であることがより好ましい。修正目詰まり点が -3 より高い場合は、冬季にポンプやバーナーのフィルター閉塞が起こりやすくなるため好ましくない。なお、本発明でいう修正目詰まり点は、石油学会規格 JPI-5S-47-96「A

50

重油の低温流動性試験方法」の解説に記載の修正法4で測定される値を意味する。

【0041】

また、本発明の燃料油組成物の窒素分については特に制限はないが、排ガス中の有害物質を低減するには、0.02質量%以下であることが好ましく、0.015質量%以下であることがより好ましく、0.01質量%以下であることが最も好ましい。本発明において窒素分とは、JIS K 2609「原油及び石油製品 - 窒素分試験方法」に準拠して得られた値を表すものを意味している。

【0042】

また、本発明の燃料油組成物の蒸留性状については何ら制限はないが、通常は下記性状を満たすものが好ましい。

10容量%留出温度(T10) : 180 ~ 280

50容量%留出温度(T50) : 240 ~ 340

90容量%留出温度(T90) : 280 ~ 380

本発明において、上記蒸留性状は、JIS K 2254「石油製品 - 蒸留試験方法」に準拠して得られる値を意味している。

【0043】

本発明の燃料油組成物の密度については特に制限はないが、通常750 ~ 920 kg/m<sup>3</sup>であることが好ましい。本発明において、密度とは、JIS K 2249「原油及び石油製品 - 密度試験方法及び密度・質量・容量換算表」に準拠して得られた値を表すものを意味している。

【0044】

また、本発明の燃料油組成物には、必要に応じて添加剤を配合することができる。ここでいう添加剤としては、セタン価向上剤、酸化防止剤、安定化剤、分散剤、金属不活性化剤、微生物殺菌剤、助燃剤、帶電防止剤、識別剤、着色剤等の各種添加剤が挙げられ、これら添加剤を適宜加えることができる。これらの中でも、冬期においてワックスによるフィルター目詰まりを防止する効果により優れることから、流動性向上剤を添加することが好ましい。流動性向上剤としては、たとえばエチレン - 酢酸ビニル共重合体、エチレン - オレフィン共重合体等のポリマー型添加剤、油溶性分散剤型添加剤及びアルケルコハク酸等を用いることが出来る。また、流動性向上剤の添加量については何ら制限はないが、燃料油組成物全量基準で0.001 ~ 0.1容量%であることが好ましく、0.01 ~ 0.05質量%であることがより好ましい。

【実施例】

【0045】

以下、実施例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらによってなんら限定されるものではない。

【0046】

[実施例1, 2及び比較例1 ~ 3]

表1に示す性状を有する各基材(F-T合成で製造される軽油留分および/またはF-T合成で製造されるF-Tワックスを水素化分解した軽油、灯油、直留軽油、常圧残油)を表2の各例に示すような容量比で混合し、実施例1、2及び比較例1 ~ 3のA重油組成物を調製し、これら調製した各組成物の性状を表2に記載した。各試料油(各組成物)について、低温流動性性能評価、燃焼性性能評価を下記の方法により行った。その結果を表3に記した。

【0047】

(低温流動性性能評価)

試料容器として、20Lペール缶を用意し、ペール缶の上面に試料吸引管を差し込む穴を設けた。穴の形成位置は、上面の中心と外周上の点とを結ぶ直線の中点とした。一方、試料吸引管として外径10mmの銅管を用意し、その一端をシリコンゴム管を介してフィルター(ネポン株式会社製、コードNo. 120267)の入口に接続した。また、フィルターの出口を銅管を介して吸引ポンプに接続した。吸引ポンプは、通油量を1 ~ 10L

10

20

30

40

50

/ hr の範囲内で調節可能なものを用いた。

次に、温度が 20 ~ 25 の試料 (A 重油組成物) 約 1.5 L を上記のペール缶に入れ、ペール缶の上面の穴に試料吸引管付き蓋をした後、ペール缶とフィルターとを低温恒温槽内に収容し、ポンプを駆動させ、通油量が  $9.5 \pm 0.2 \text{ L} / \text{hr}$  となるようにポンプ圧力を調整した。低温恒温槽としては、プログラム温度調節機能を備え、温度制御  $\pm 0.5$

以内で -30 以下まで冷却可能な恒温槽を用いた。ペール缶とフィルターとを低温恒温槽に収容した後、低温恒温槽内を所定の温度プロファイルで冷却し、吸引ポンプを駆動させた。より具体的には、試料の凝り点より 8 高い温度から冷却速度  $1 / \text{hr}$  で所定の温度まで冷却した。その温度で 3 時間保持し、圧力計で圧力を測定して通油限界を判定した。通油限界の判定は、保持温度で 60 分間通油中に差圧が  $33 \text{ kPa}$  ( $250 \text{ mmHg}$ ) 以下である場合を合格、 $33 \text{ kPa}$  を超えた場合を不合格とし、不合格となるまで 10

間隔で保持温度を低くして試験を繰り返した。判定が不合格となつた最高温度 (目詰まり温度) を低温性能の評価の指標とした。なお、試料は試験ごとに新油に取り替えた。目詰まり温度が -15 以下を良好 ( ) 、 -14 以上を不良 (x) と判断した。得られた結果を表 3 に示す。

#### 【0048】

##### (燃焼性性能評価)

以下の方法により、着火遅れを測定することにより燃焼性の性能評価を行つた。着火遅れは、エンジン性能、排ガスに悪影響を与え、特に近年の高性能エンジンにおけるトラブルの主要原因となる。燃焼室の容積が 1 リットルである燃料着火性試験機を用い、圧力 45 バーレル、温度 450 の空気中に燃料を噴射して、噴射から着火するまでの時間を着火遅れ時間として測定した。着火遅れ時間が 5 ms 未満を良好 ( ) 、 5 ms 以上を不良 (x) と判断した。得られた結果を表 3 に示す。

#### 【0049】

表 3 の結果から明らかなように、本発明にかかる実施例 1, 2 の A 重油組成物は、いずれも着火性がよく燃焼性に優れ、近年の高性能エンジンへ十分な性能を持ち、非常に優れた低温時のフィルター通油性能に優れることが分かる。

#### 【0050】

##### 【表 1】

基材		FT軽油+水素化分解軽油	灯油	直留軽油	残留炭素基材
C16-C25nP	質量%	41	10	58	
密度	15°C	kg/m <sup>3</sup>	785	795	840
引火点		°C	128	45	88
動粘度	50°C	mm <sup>2</sup> /s	2.8	1.1	2.8
蒸留	T10	°C	270.5	170.0	251.0
	T50	°C	287.0	203.0	287.0
	T90	°C	319.5	252.0	334.0
セタン指数			79	-	58
飽和分	質量%	99.7	79.9	55	
芳香族分	質量%	0.3	20.1	45	
硫黄分	質量%	<0.1	0.3	1.2	3.34
窒素分	質量%	<0.1	0.05	0.01	0.12
水分	質量ppm	29	90	120	
凝り点	°C	-5	-35	8	
目詰まり点	°C	-10	-35	7	
流動点	°C	-12.5	-40	5	

10

20

30

40

【表2】

		実施例1	実施例2	比較例1	比較例2	比較例3
FT軽油+水素化分解軽油	容量%	79.8	69.8	49.8		市場A重油
灯油	容量%	20	30		30	
直留軽油	容量%			50	69.8	
残留炭素基材	容量%	0.2	0.2	0.2	0.2	
低温流動性向上剤	mg/L	500	500	500	500	
引火点	°C	75	67	101	62	
流動点	°C	-32.5	-35	-10	-25	
残留炭素分	質量%	0	0	0	0	
10%残留炭素分	質量%	0.3	0.3	0.3	0.3	
動粘度	50°C mm <sup>2</sup> /s	2.1	1.9	2.7	2.6	3.1
硫黄分	質量%	0.1	0.2	0.6	0.8	0.8
水分	体積%	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
灰分	質量%	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
セタン指数		75	72	70	44	47
凝り点	°C	-11	-14	3	-5	5
目詰まり点	°C	-25	-28	-9	-19	-10
修正目詰まり点	°C	-23	-26	-5	-17	-1
窒素分	質量%	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
蒸留	T10 °C	245.0	231.0	261.0	225.0	215.5
	T50 °C	263.5	257.0	287.5	239.0	295.0
	T90 °C	308.0	303.0	325.0	308.0	360.0
密度	15°C kg/m <sup>3</sup>	788	790	813	833	874

10

20

30

【表3】

		実施例1	実施例2	比較例1	比較例2	比較例3
低温通油性評価						
目詰まり温度	°C	-22	-25	-5	-16	2
判定		○	○	×	○	×
燃焼性評価						
着火遅れ	ms	2.9	3.1	3.2	7.5	7.8
判定		○	○	○	×	×

40

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-016541(JP,A)  
特表2002-526637(JP,A)  
特開2004-323625(JP,A)  
特開2005-002229(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C10L 1/00-1/32  
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII)