

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4377486号
(P4377486)

(45) 発行日 平成21年12月2日(2009.12.2)

(24) 登録日 平成21年9月18日(2009.9.18)

(51) Int.Cl.

C10L 1/04 (2006.01)

F1

C10L 1/04

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平11-238636	(73) 特許権者	000183646
(22) 出願日	平成11年8月25日(1999.8.25)		出光興産株式会社
(65) 公開番号	特開2001-64659(P2001-64659A)		東京都千代田区丸の内3丁目1番1号
(43) 公開日	平成13年3月13日(2001.3.13)	(74) 代理人	100078732
審査請求日	平成18年3月15日(2006.3.15)		弁理士 大谷 保
		(72) 発明者	平野 浩
			千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地
		(72) 発明者	小出 喜右衛門
			千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地
		(72) 発明者	澤田 貞憲
			千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地
		審査官	近藤 政克

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガスタービン用燃料油

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

目開き5 μ m以下のフィルターを通過させてなり、90%留出温度が360℃以下であり、総発熱量が38,300kJ/リットル以上、引火点が60℃以上、硫黄分が0.1重量%以下であって、直径0.8~100 μ mの範囲の微粒きょう雑物の含有量が5.0mg/リットル以下で、かつ直径0.8~5 μ m未満の微粒きょう雑物の個数が250万个/リットル以下、直径5~15 μ mの微粒きょう雑物の個数が200万个/リットル以下及び直径15 μ mを超え100 μ mの微粒きょう雑物の個数が20万个/リットル以下であることを特徴とするガスタービン用燃料油。

【請求項2】

反応が中性であり、密度(15℃)が0.820~0.890g/ミリリットル、0℃における動粘度が1.5~5.0mm²/秒、10%残留炭素分が0.21~0.70重量%の範囲である請求項1記載のガスタービン用燃料油。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガスタービン用燃料油に関し、さらに詳しくは、煤の発生が少なく、かつタービン翼の腐食を効果的に抑制することができ、特に大型ガスタービン用として好適な燃料油に関するものである。

【0002】

10

20

【従来の技術】

ガスタービンは高効率で、排ガスが清浄であるうえに、メンテナンスが容易であることなどから、近年産業用ガスタービンコージェネとして急速に普及しつつある。

このガスタービンにおいては、従来、使用する燃料油中の硫黄分や金属分（灰分）が、タービン翼の腐食を引き起こすことが知られているが、それ以外の腐食の原因は明らかではなく、タービン翼の腐食の観点からは、十分な性能を有する燃料油は、これまで見出されていないのが実状である。

従来、タービン用燃料としては、主として灯油とA重油が用いられている。ここで灯油は、硫黄分、金属分（灰分）、煤の発生及び微粒きょう雑物が極めて少なく、ガスタービン翼の腐食が少ない燃料であるが、発熱量が低いという欠点を有している。一方、A重油は、一般に安定供給の点で優れており、かつ灯油に比較して高い発熱量を有しているが、硫黄分、金属分（灰分）、煤の発生及び微粒きょう雑物が多いという欠点を有している。したがって、現在は、硫黄分や金属分（灰分）の含有量の少ないA重油が、ガスタービン用燃料油として用いられているが、タービン翼の腐食の観点からは、必ずしも十分に満足しうるものではない。

10

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明は、このような状況下で、比較的発熱量が高く、硫黄分や金属分（灰分）が少ない上、煤の発生が少なく、しかもタービン翼の腐食を効果的に抑制しうるガスタービン用燃料油を提供することを目的とするものである。

20

【0004】**【課題を解決するための手段】**

本発明者らは、前記の好ましい性質を有するガスタービン用燃料油を開発すべく鋭意研究を重ねた結果、燃料油中の微粒きょう雑物が、タービン翼の腐食に対して大きな影響を与えることに着目し、この微粒きょう雑物の含有量がある値以下、特に特定の粒径の微粒きょう雑物の含有量がある値以下であり、かつ90%留出温度がある値以下である燃料油が、その目的に適合しうることを見出した。本発明は、かかる知見に基づいて完成したものである。

すなわち、本発明は、90%留出温度が360℃以下であり、かつ微粒きょう雑物の含有量が10.0mg/リットル以下であることを特徴とするガスタービン用燃料油、特に好ましくは、直径5μm未満の微粒きょう雑物の個数が1000万個/リットル以下、直径5～15μmの微粒きょう雑物の個数が1000万個/リットル以下及び直径15μmを越える微粒きょう雑物の個数が100万個/リットル以下であるガスタービン用燃料油を提供するものである。

30

【0005】**【発明の実施の形態】**

本発明のガスタービン用燃料油においては、90%留出温度は360℃以下である。この温度が360℃を超えると煤の発生が多くなり、本発明の目的が達せられない。また、微粒きょう雑物の含有量は10.0mg/リットル以下である。この含有量が10.0mg/リットルを超えるとタービン翼の腐食抑制効果が不十分となり、本発明の目的が達せられない。この微粒きょう雑物の好ましい含有量は、5.0mg/リットル以下である。なお、該微粒きょう雑物とは、粒径が0.8～100μm程度のものを指す。

40

【0006】

本発明においては、上記微粒きょう雑物の含有量としては、タービン翼の腐食を効果的に抑制する点から、下記の条件を満たすことが、特に有利である。すなわち、直径5μm未満の微粒きょう雑物の個数が、好ましくは1000万個/リットル以下、より好ましくは500万個/リットル以下、さらに好ましくは250万個/リットル以下で、かつ直径5～15μmの微粒きょう雑物の個数が、好ましくは1000万個/リットル以下、より好ましくは500万個/リットル以下、さらに好ましくは200万個/リットル以下であり、かつ直径15μmを越える微粒きょう雑物の個数が、好ましくは100万個/リットル

50

以下、より好ましくは50万個／リットル以下、さらに好ましくは20万個／リットル以下である。

さらに、目開き5 μ m以下のフィルターを通過させることにより、粒径の大きな微粒子や雑物を除去してなる燃料油が、煤の発生抑制及びタービン翼の腐食抑制の観点から好適である。

【0007】

また、本発明の燃料油は、上記の性状に加え、以下に示す性状を有するものが、ガスタービン用として好適である。

まず、密度(15℃)は、0.820~0.890 g／ミリリットルの範囲にあるのが好ましい。この密度が0.820 g／ミリリットル未満では十分な発熱量が得られないおそれがあり、0.890 g／ミリリットルを超えると煤の発生が多くなる傾向がある。硫黄分は、硫黄酸化物による腐食を抑制する点から0.1重量%以下が好ましく、また腐食抑制面から、反応は中性であるのが好ましい。引火点は、取扱いの安全性の面から60℃以上が好ましく、50℃における動粘度は、燃焼性の面から、1.5~5.0 mm²／秒の範囲にあるのが好ましい。さらに、10%残留炭素分は、税法上の面、煤の発生及び微粒子や雑物の抑制の面から、0.21~0.70重量%の範囲にあるのが好ましい。そして、粒径の小さな微粒子や雑物を低減させる点から、残留炭素源のうち、脱硫重油(DSRC)と接触分解残渣油(CLO)由来のものは、好ましくは50容量%未満、より好ましくは25容量%以下、さらに好ましくは10容量%以下である。また、総発熱量は、灯油に対する優位性の点から、38,300 kJ／リットル以上が好ましい。水分は、通常0.1容量%以下である。

なお、上記諸物性は、後述の方法に従って測定した値である。

【0008】

【実施例】

次に、本発明を実施例によりさらに詳しく説明するが、本発明は、これらの例によってなんら限定されるものではない。

実施例1、2及び比較例1、2

目開き5 μ mのフィルター(ろ過面積:152 mm ϕ ×368 リットルのマイクロカートリッジ120本)を用い、ろ過速度120 キロリットル／h rの条件で各燃料油をろ過して、第1表に示す性状のものを調製し、実施例1、2及び比較例2のものについては、下記のガスタービンによる燃焼テストを行い、バツハラッカ数を求めた。その結果を第1表に示す。

【0009】

<ガスタービンによる燃焼テスト>

一軸オープンサイクルガスタービン(出力1500 kW)を用い、負荷:1200~1250 kW、タービン吸気温度:18.9~21.0℃、タービン出口排気ガス温度:520~533℃、燃料流量:530~540 リットル／h r、蒸気発生:3.98~4.10 kg／h rの条件にてガスタービンによる燃焼テストを行い、バツハラッカ数を求めた。

【0010】

比較例3

フィルターろ過を行わずに、第1表に示す性状の燃料油を調製した。なお、ガスタービンによる燃焼テストは行わなかった。

比較例4

燃料油として灯油を用いた。その性状を第1表に示す。なお、ガスタービンによる燃焼テストは行わなかった。

【0011】

【表1】

第 1 表 - 1

		実施例	
		1	2
15℃ の密度 (g/ミリットル)		0.8611	0.8543
硫黄分 (重量%)		0.07	0.07
90% 留出温度 (℃)		350	330
灰分 (重量%)		0.01>	0.01>
水分 (容量%)		0.1>	0.1>
反応		中性	中性
引火点 (℃)		72	68
動粘度 (50℃) (mm ² /秒)		2.94	2.49
発熱量 (kJ/リットル)		39,030	38,810
10% 残留炭素分 (重量%)		0.25	0.33
残留炭素源		RC	RC
微粒きょう雑物含有量 (mg/リットル)		3.7	4.2
微粒きょう雑物の 粒径毎の個数 (×10 ³ 個/リットル)	直径 5 μm>	1,870	2,278
	直径 5 ~ 15 μm	1,093	1,586
	直径 15 μm<	133	158
ガスタービンによる燃焼テスト (パツハラツカ数)		1	0

(RC : 常圧残渣油)

【0012】

【表 2】

10

20

30

第1表-2

		比較例			
		1	2	3	4
15℃の密度(g/ミリットル)		0.8564	0.8517	0.8610	0.7930
硫黄分(重量%)		0.08	0.07	0.07	0.004
90%留出温度(℃)		350	369	348	240
灰分(重量%)		0.01>	0.01>	0.01>	0.01>
水分(容量%)		0.1>	0.1>	0.1>	0.1>
反応		中性	中性	中性	中性
引火点(℃)		70	75	71	43
動粘度(50℃)(mm ² /秒)		2.94	3.06	2.90	1.30
発熱量(kJ/リットル)		38,870	38,720	39,020	36,740
10%残留炭素分(重量%)		0.22	0.34	0.24	0.0
残留炭素源		DSRC	エクストラクト	RC	なし
微粒きょう雑物含有量(mg/リットル)		18.1	0.2	20.3	0.1
微粒きょう雑物の 粒径毎の個数 (×10 ³ 個/リットル)	直径5 μm>	31,014	1,881	3,451	—
	直径5～15 μm	17,996	895	2,030	—
	直径15 μm<	112	114	1,568	—
ガスタービンによる燃焼テスト(バツハラツカ数)		—	3	—	—

(RC:常圧残渣油)

【0013】

[注] 諸物性の測定は、下記の方法に従い行った。

(1) 密度(15℃): JIS K2249に準拠

(2) 硫黄分: JIS K2541に準拠

(3) 90%留出温度: JIS K2254に準拠

(4) 灰分: JIS K2272に準拠

(5) 水分: JIS K2275に準拠

(6) 反応: JIS K2252に準拠

(7) 引火点: JIS K2265に準拠

(8) 動粘度(50℃): JIS K2283に準拠

(9) 発熱量: JIS K2279に準拠

(10) 10%残留炭素分: JIS K2270に準拠

(11) 微粒きょう雑物含有量: JIS K2276に準拠

(12) 微粒きょう雑物の粒径毎の個数: レーザー光散乱回折法(粒度分布測定装置)

【0014】

第1表から分かるように、比較例1のものは、残留炭素源がDSRC由来のものであって、微粒きょう雑物含有量が規定値を超えており、また、直径5 μm未満の微粒きょう雑物の個数及び直径5～15 μmの微粒きょう雑物の個数が実施例のものに比べて多い。比

較例 2 のものは、90%留出温度が規定値を超えており、そしてガスタービンによる燃焼テストにおいてバツハラツカ数が高い。比較例 3 のものは、フィルターろ過を行っていないので、微粒きょう雑物の含有量が規定値を超えており、そして直径 15 μm を超える微粒きょう雑物の個数が実施例のものより著しく多い。比較例 4 のものは灯油であり、発熱量が、他の例のものに比べてかなり低い。

【0015】

【発明の効果】

本発明のガスタービン用燃料油は、比較的発熱量が高く、硫黄分や金属分（灰分）が少ない上、微粒きょう雑物が少なく、煤の発生が抑制されると共に、タービン翼の腐食を効果的に抑制することができ、特に大型ガスタービン用として好適である。

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-298564(JP, A)
石油製品討論会, 1998年, p.164-171

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C10L 1/04
JSTPlus(JDreamII)
JST7580(JDreamII)
CiNii
特許ファイル(PATOLIS)