

3.日本神奈川縣橫濱市港未來二丁目3番1號

3-1, Minatomirai 2-chome, Yokohama-shi, Kanagawa-ken, JAPAN

國籍：(中文/英文) 1-3, 日本 / JAPAN

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本；2000/10/24；2000-323614

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

3.日本神奈川縣橫濱市港未來二丁目3番1號

3-1, Minatomirai 2-chome, Yokohama-shi, Kanagawa-ken, JAPAN

國籍：(中文/英文) 1-3, 日本 / JAPAN

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1.日本；2000/10/24；2000-323614

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

發明領域

本發明是有關於一種精製油及其製造方法，且特別是有關於一種可以適合作為用於組合循環(Combined Cycle)發電等之燃氣輪機(Gas Turbine)燃料油等之精製油及其製造方法。

發明背景

以前，藉由燃燒天然氣等燃料所得到之高溫高壓氣體運轉燃氣輪機，同時利用從燃氣輪機之排熱所得到之蒸氣(Steam)運轉蒸汽渦輪機(Steam Turbine)以進行組合循環發電。

就燃氣輪機所使用之燃料而言，大多是使用天然氣。然而在使用天然氣之情況下，就會有所謂天然氣之儲存或運送之成本較高的問題。

因此，近年來已開發出製造精製油之技術，以原油作為燃氣輪機用燃料之原料取代天然氣。

在日本專利特開平 6-209600 號案中已揭示一種製造適合燃氣輪機用燃料之精製油的技術，在脫硫觸媒存在下，藉由低硫原油與氫的作用，降低精製油中硫與重金屬之含有量，而得到適合燃氣輪機用燃料之精製油。

然而，此專利案所揭示之方法中，由於使用之原料需設定為低硫原油，在使用硫含有量多之原油的情況下，所得到之精製油就會含有大量之硫。因此，燃氣輪機排出之氣體中會含有大量之硫氧化物，從環境保護之觀點來看，

此問題是迫切需要改善的。

在日本專利特開平 2000-273467 號案(公開日 2000 年 10 月 3 日)中已揭示一種燃氣輪機用之燃料油之製造方法，先以原油為原料經由進行蒸餾分離、溶劑脫瀝青後形成輕油，以此輕油在觸媒(脫金屬·脫硫觸媒)存在下，經過氫化精製而得到燃氣輪機用之燃料油。

在此方法中，藉由輕油之氫化處理，可以得到黏度為 4cSt 以下，鹼(Alkali)金屬濃度為 1wtppm 以下、鉛濃度為 1wtppm 以下、釩(Vanadium)濃度為 0.5wtppm 以下、鈣(Calcium)濃度為 2wtppm 以下、硫濃度為 500wtppm 以下之適合作為燃料油之精製油。

然而，此種精製油之製造方法會有下列之問題。

(1)就原料油而言，在使用重質原料油(例如含有大量高沸點成分、瀝青(Asphaltum)含量多之重油，例如原油、常壓殘渣油、減壓殘渣油、經過溶劑脫瀝青之脫瀝青油、減壓輕油、焦油砂(Tar Sand)等)之情況下，所得到之精製油的黏度會無法滿足上述之值。在此狀態下，以上述精製油做為燃料油使用會降低燃料油之噴霧特性，並且此燃料油在燃氣輪機中之燃燒特性也會惡化。

(2)在使用重質的油作為原料油之情況下，調整蒸餾分離製程或溶劑脫瀝青製程之操作條件會降低精製油之產率，而且在氫化精製製程中可能會降低供應之輕油之黏度與流動點。因此，在此種情況下，精製油之低產率會造成成本增加。

(3)此外，爲了達成得到石油化學原料等之汎用精製油之目的，在使用重質的油作爲原料油之情況下，於氫化精製製程中提高反應溫度與壓力，可能會降低供應之精製油之黏度與精製油之流動點。因此，在此種情況下，不容易使精製之效果非常充分，而且運轉成本以及裝置成本之增加也是不可避免的。

發明概述

本發明有鑑於上述事項，其目的在於提供一種精製油及其製造方法，在使用重質的原料油的情況下，可以使所得到之精製油的黏度、流動點、以及硫濃度降低到足夠的程度(Level)，而且可以維持低製造成本。

在本發明之精製油的製造方法中，藉由使原料油在脫金屬·脫硫觸媒以及氫化分解觸媒之存在下與氫接觸，可得到在 135°C 之溫度中黏度爲 20cSt 以下、流動點爲 30°C 以下、鹼金屬濃度爲 1wtppm 以下、鈳濃度爲 10wtppm 以下、硫濃度爲 0.3wt% 以下之精製油。

在本發明之另一個精製油的製造方法中，藉由使含有鈳濃度爲 150wtppm 以下之原料油在脫金屬·脫硫觸媒以及氫化分解觸媒之存在下與氫接觸，可得到在 135°C 之溫度中黏度爲 20cSt 以下、流動點爲 30°C 以下、鹼金屬濃度爲 1wtppm 以下、鈳濃度爲 0.5wtppm 以下、硫濃度爲 0.3wt% 以下之燃氣輪機燃料油用精製油。

在本發明之精製油之製造方法中，由於使原料油在脫金屬·脫硫觸媒以及氫化分解觸媒之存在下與氫接觸，不

僅僅是藉由脫金屬・脫硫觸媒充分的降低金屬(鹼金屬、鈳等)、硫等不純物之濃度，還藉由氫化分解觸媒分解、低分子化或異構化部分之原料油，以降低其黏度以及流動點。

因此，本發明可得到下列之效果。

(1)在使用重質的油做為原料油之情況下，可以使所得之精製油的黏度以及流動點降低到足夠的程度。因此，可以得到在儲藏、搬運以及使用時不需要加熱操作、處理特性以及使用特性佳之精製油。

(2)在製備原料油時，即使在考慮產率而設定蒸餾分離或溶劑脫瀝青製程之反應條件的情況下，也可以得到足夠低黏度以及低流動點之精製油。因此，精製油之產率可以提升，並能夠降低製造成本。

(3)本發明與習知只使用脫金屬・脫硫觸媒之方法相比較，即使在設定降低原料油與氫接觸時之反應溫度與壓力之情況下，也可以得到足夠低黏度以及低流動點之精製油。因此可以抑制運轉成本以及裝置成本之增加。

(4)由於氫化分解觸媒促使硫從原料油分離，即使在使用硫濃度高之原料油的情況下，也可以得到低硫濃度之精製油。

(5)特別是在使用含有鈳濃度為 150wtppm 以下之原料油的情況下，也能夠得到鈳濃度為 0.5wtppm 以下適合作為燃氣輪機之燃料油使用之精製油。

由上述(1)至(5)，利用本發明之製造方法所得到之精製油之黏度、流動點、以及硫濃度可以降低到足夠的程度，

而且可以維持低製造成本。

就上述原料油而言，可以使用經由常壓蒸餾原油而得到之常壓殘渣油。

就原料油而言，可以使用經由常壓蒸餾原油所得到之常壓殘渣油，再經過減壓蒸餾而得到之減壓輕油。

就原料油而言，可以使用經由常壓蒸餾原油所得到之常壓殘渣油，再經過減壓蒸餾而得到之減壓殘渣油。

就原料油而言，可以使用經由常壓蒸餾原油所得到之常壓殘渣油，再經過溶劑脫瀝青而得到之常壓殘渣脫瀝青油。

就原料油而言，可以使用經由常壓蒸餾原油所得到之常壓殘渣油，經過減壓蒸餾後所得到之減壓殘渣油，再經過溶劑脫瀝青而得到之減壓殘渣脫瀝青油。

就原料油而言，可以使用經由常壓蒸餾原油而得到之常壓殘渣油、此常壓殘渣油經過減壓蒸餾後所得到之減壓輕油、減壓蒸餾上述常壓殘渣油所得到之減壓殘渣油、溶劑脫瀝青上述常壓殘渣油所得到之常壓殘渣脫瀝青油、溶劑脫瀝青上述減壓殘渣油所得到之減壓殘渣脫瀝青油以及原油之中兩種以上之油。

就原料油而言，也可以使用沸點在 340°C 以上之重油。

而且，在本發明中，使原料油與氫接觸係使用設置有由脫金屬·脫硫觸媒組成之脫金屬·脫硫觸媒填充層以及由氫化分解觸媒組成之氫化分解觸媒填充層之反應器，且脫金屬·脫硫觸媒填充層設置於較氫化分解觸媒填充層接

近原料油流動方向之上游附近，而採用使原料油在金屬・脫硫觸媒填充層與氫接觸後，再於氫化分解觸媒填充層與氫接觸之方法。

本發明之精製油為使用上述方法製造之精製油。

圖式之簡單說明

讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，並進一步提供發明專利範圍之解釋，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

第 1 圖所繪示為本發明之精製油之製造方法之一實施例所使用之製造裝置概略示意圖。

第 2 圖所繪示為本發明之精製油之製造方法之另一實施例所使用之製造裝置概略示意圖。

第 3 圖所繪示為本發明之精製油之製造方法之又一實施例所使用之製造裝置概略示意圖。

圖式之標記說明：

- 1、20、30：製造裝置
- 2：外容器
- 3：脫金屬・脫硫觸媒
- 4、14：脫金屬・脫硫觸媒填充層
- 5：氫化分解觸媒
- 6、16：氫化分解觸媒填充層
- 7、17、18、27：觸媒反應塔
- 8、10、11：供給管路
- 9：導出管路

12：管路

24：脫金屬·脫硫·氫化分解觸媒填充層

較佳實施例之詳細說明

第 1 圖所繪示為適合用於實施本發明之精製油之製造方法所使用之製造裝置概略示意圖。

在第 1 圖中所示之製造裝置 1 具備有於外容器 2 內設置有由脫金屬·脫硫觸媒 3 組成之脫金屬·脫硫觸媒填充層 4、由氫化分解觸媒 5 組成之氫化分解觸媒填充層 6 之反應器的觸媒反應塔 7。

就脫金屬·脫硫觸媒 3 而言，可以使用氫化精製(脫金屬·脫硫處理)原料油時之汎用觸媒。

就脫金屬·脫硫觸媒 3 而言，可以使用在氧化鋁(Alumina)載體或矽土(silica)-氧化鋁載體中載入鎳(Nickel)、鈷(Cobalt)、鉬(Molybdenum)、以及鎢(Tungsten)之一種以上之觸媒。脫金屬·脫硫觸媒 3 也可以是使用前已硫化之觸媒。

在此脫金屬·脫硫觸媒 3 之形狀並沒有特別限定，其形狀可以例如是圓柱狀、角柱狀、球狀等，或者也可以使用由剖面為三葉狀、四葉狀所形成之形狀。而且，脫金屬·脫硫觸媒 3 之外徑也沒有限定，其外徑可以例如是 0.5 至 5mm 左右。

脫金屬·脫硫觸媒 3 之形狀、大小可以視原料油之特性、或除去對象物之濃度而決定。

氫化分解觸媒 5 以具有氫化能、分解能或異構化能者

爲佳，而能夠使用一般之氫化分解所用之觸媒。就氫化分解觸媒 5 而言，可以使用含有顯示分解能或異構化能之成分、顯示氫化能之成分的觸媒。

就顯示分解能或異構化能之成分而言，可以使用矽土、氧化鋁、氧化鎂(Magnesia)、氧化鋯(Zirconia)、三氧化二硼(Boria)、二氧化鈦(Titania)、氧化鈣(Calcia)及氧化鋅之中一種以上。特別是以使用矽土-氧化鋁、矽土-氧化鎂、矽土-二氧化鈦、矽土-氧化鋯等之非結晶(Amorphous)系之物質者爲佳，當然也可以使用沸石(Zeolite)等結晶性物質。

就顯示氫化能之成分而言，可以使用鎳、鈷、鉬、白金、鉻(Chrome)、鎢、鐵以及鈀(Palladium)之中一種以上，其中以使用鎳、鈷、鉬、白金者爲佳。

此氫化能成分可以是以單體狀態包含於氫化分解觸媒 5 中，也可以是以氧化物或硫化物之狀態包含於氫化分解觸媒 5 中。而且此成分是以分佈於氫化分解觸媒 5 全體爲佳，當然也可以是分佈於上述顯示分解能成分(矽土-氧化鋁)之表面附近之狀態，亦即所謂載入狀態。

對於氫化分解觸媒 5 而言，氫化能成分之含有量可設定爲合計量之 1 至 25wt%，較佳爲 2 至 20wt%。

當氫化能成分之含有量未滿上述之範圍時，氫化分解觸媒 5 之氫化能變低；當氫化能成分之含有量超過上述範圍時，因爲氫化分解觸媒 5 之比表面積變低，所以也不佳。

在此，氫化分解觸媒 5 之形狀並沒有特別限定，其形

狀可以例如是圓柱狀、角柱狀、球狀等，或者也可以使用由剖面為三葉狀、四葉狀所形成之形狀。而且，氫化分解觸媒 5 之外徑尺寸也沒有限定，其外徑可以例如是 0.5 至 5mm 左右。

氫化分解觸媒 5 之形狀、大小可以視作為原料之原料油的分子量、或除去對象物之濃度而決定。

作為氫化分解觸媒之具體例子，舉例來說如 PETROTECH Vol.22 No.12 p.1032-1037 1999 所記載之觸媒。

在製造裝置 1 之觸媒反應塔 7 中，脫金屬・脫硫觸媒填充層 4 之下游側(原料油之流動方向下游側)設置有氫化分解觸媒填充層 6。

觸媒反應塔 7 之最上部份連接供給原料油與氫至觸媒反應塔 7 內部之供給管路 8。觸媒反應塔 7 之最下部份連接將反應生成物從觸媒反應塔 7 內導出之導出管路 9。

接著，以使用製造裝置 1 之情況做為例子，說明本發明之精製油之製造方法之一實施例。

在本發明中，就原料油而言，可以使用原油、藉由蒸餾原油、溶劑脫瀝青等分離操作所得到之脫瀝青油、或上述之混合物等。

具體而言，本發明係可以使用常壓殘渣油、減壓輕油、減壓殘渣油、常壓殘渣脫瀝青油、減壓殘渣脫瀝青油、原油等。

以下，根據上述作簡單的說明。

(1)常壓殘渣油

常壓殘渣油為原油經過常壓蒸餾後所得到之產物，可以將原油供給至常壓蒸餾塔中，在常壓下回收高沸點成分以製造之。

具體而言，其採用之方法係於常壓蒸餾塔中進行原油之蒸餾，利用原油中低沸點成分與高沸點成分之沸點不同而使其分離，然後在常壓蒸餾塔底部回收作為常壓殘渣油之高沸點成分。

在進行蒸餾操作時，原油之加熱溫度可以設定成回收作為高沸點成分之沸點在 320°C 至 380°C 以上之成分之溫度。

就常壓殘渣油而言，可以使用石油瀝青(Pitch)、瀝青、天然瀝青(Bitumen)、焦油砂殘渣、石碳液化殘渣等。

(2)減壓輕油

減壓輕油為將原油經過常壓蒸餾後所得到之常壓殘渣油再經過減壓蒸餾而得到之產物，可以將常壓殘渣油供給至減壓蒸餾塔中，在減壓下回收低沸點成分以製造之。

具體而言，其採用之方法係於減壓蒸餾塔中進行常壓殘渣油之蒸餾，以使常壓殘渣油中之低沸點成分與高沸點成分分離，然後在減壓蒸餾塔頂部回收作為減壓輕油之低沸點成分。

在進行減壓蒸餾操作時之壓力條件為 5 至 8mmHg。

在進行蒸餾操作時，原油之加熱溫度可以設定成回收作為低沸點成分之沸點在 550°C 至 650°C 以下之成分之溫

度。

(3)減壓殘渣油

減壓殘渣油為將常壓殘渣油供給至減壓蒸餾塔中，在減壓下回收高沸點成分以製造之。

具體而言，其採用之方法係於減壓蒸餾塔中進行常壓殘渣油之蒸餾，使常壓殘渣油中低沸點成分與高沸點成分分離，然後在減壓蒸餾塔底部回收作為減壓殘渣油之高沸點成分。

在進行減壓蒸餾操作時之壓力條件為 5 至 8mmHg。

在進行蒸餾操作時，原油之加熱溫度可以設定成回收作為高沸點成分之沸點在 550℃ 至 650℃ 以上之成分之溫度。

(4)常壓殘渣脫瀝青油

常壓殘渣脫瀝青油為常壓殘渣油經過溶劑脫瀝青後所得到之產物，可以使用丙烷(Propane)、丁烷(Butane)、戊烷(Pentane)、己烷(Hexane)等輕質碳氫溶劑，從常壓殘渣油中抽出輕質油分以製造之。

具體而言，其採用之方法係於溶劑抽出塔中使常壓殘渣油與溶劑對向接觸，使輕質成分之溶劑脫瀝青油與重質成分之溶劑脫瀝青殘渣分離，並在溶劑抽出塔頂部回收溶劑脫瀝青油(輕質成分)與溶劑，然後再蒸散回收物中之溶劑等。

在進行溶劑脫瀝青時，溶劑種類、溶劑比、溫度條件等可根據常壓殘渣油之特性而作適當之設定。

(5)減壓殘渣脫瀝青油

減壓殘渣脫瀝青油為將原油減壓蒸餾後所得到之減壓殘渣油經過溶劑脫瀝青而得到之產物，可以使用丙烷(Propane)、丁烷(Butane)、戊烷(Pentane)、己烷(Hexane)等輕質碳化氫溶劑，從減壓殘渣油中抽出油分以製造之。

具體而言，其採用之方法係於溶劑抽出塔中使減壓殘渣油與溶劑對向接觸，使輕質成分之溶劑脫瀝青油與重質成分之溶劑脫瀝青殘渣分離，並回收溶劑脫瀝青油(輕質成分)。

而且，就原料油而言，可以混合使用常壓殘渣油、減壓輕油、減壓殘渣油、常壓殘渣脫瀝青油以及減壓殘渣脫瀝青油之中兩種以上之混合油。

在本發明中，也可以使用硫濃度高(例如為 4wt%以上)之油作為原料油。

本發明較佳之原料油為使用減壓殘渣油、常壓殘渣脫瀝青油以及減壓殘渣脫瀝青油。在使用上述之油作為原料油之情況下，可以增進降低精製油之黏度以及流動點之效果。

在本實施例之製造方法中，原料油與氫分別通過供給管路 10 導入，同時氫通過供給管路 11 導入後，原料油與氫再通過供給管路 8 供給至觸媒反應塔 7 中。

原料油對氫之比例以氫 / 原料油比為 200 至 1000Nm³/kL(較佳為 400 至 8000Nm³/kL)為佳。

當氫之比例未滿上述之範圍時，在脫金屬・脫硫觸媒

填充層 4 與氫化分解觸媒填充層 6 之脫金屬・脫硫反應與氫化分解反應會容易變得不充分；當氫之比例超過上述範圍時，因為會導致成本上升，所以也不佳。

氫之供給量以在觸媒反應塔 7 中氫分壓在 50 至 160kg/cm²(較佳為 70 至 140kg/cm²)左右為佳。

當氫之供給量未滿上述之範圍時，在脫金屬・脫硫觸媒填充層 4 與氫化分解觸媒填充層 6 之脫金屬・脫硫反應與氫化分解反應會容易變得不充分；當氫之供給量超過上述範圍時，因為會導致成本上升，所以也不佳。

供給至觸媒反應塔 7 中之原料油與氫會導入脫金屬・脫硫觸媒填充層 4，並持續在層間流動而接觸脫金屬・脫硫觸媒 3。

在此，對於脫金屬・脫硫觸媒填充層 4 而言，原料油與氫之供給量以設定成液體空間速度(LHSV)為 0.1 至 3/hr(較佳為 0.2 至 2/hr)左右為佳。當此液體空間速度未滿上述之範圍時，生產效率會降低；當液體空間速度超過上述範圍時，在脫金屬・脫硫觸媒填充層 4 之脫金屬・脫硫反應會容易變得不充分。

脫金屬・脫硫觸媒填充層 4 之溫度條件以設定為 310℃至 460℃(較佳為 340℃至 420℃)左右為佳。

當溫度未滿上述之範圍時，在脫金屬・脫硫觸媒填充層 4 之脫金屬・脫硫反應會容易變得不充分；當溫度超過上述範圍時，原料油會分解而導致精製油之產率與品質變差。

在原料油中所包含之金屬(釩、鎳)藉由脫金屬·脫硫觸媒 3 之作用與氫反應，而切斷原料油與金屬之結合，使其從原料油分離移除而吸附在脫金屬·脫硫觸媒 3 之表面。但是，在處理釩濃度超過 150wtppm 之原料油的情況下，若要使精製油中的釩濃度降低至 0.5wtppm 以下，就會使成本變高而不合實際需要。因此，爲了得到適合作爲燃氣輪機油之釩濃度低於 0.5wtppm 以下的精製油，必須要使用釩濃度低於 150wtppm 以下之原料油。

在原料油中所包含之硫係藉由與氫反應而還原成硫化氫等型態，並從原料油分離而移除。此外，並不是只有金屬與硫，原料油中所包含之其他不純物(氮、碳)也藉由與氫反應而使其從原料油分離。

另外，由於部分之原料油藉由脫金屬·脫硫觸媒 3 之作用與氫反應而分解、低分子化，並降低黏度與流動點。

接著，通過脫金屬·脫硫觸媒填充層 4 之原料油與氫會導入下游方向之氫化分解觸媒填充層 6，並持續在層間流動而接觸氫化分解觸媒 4。

在此，對於氫化分解觸媒填充層 6 而言，原料油與氫之供給量以設定成液體空間速度(LHSV)爲 2 至 40/hr(較佳爲 3 至 30/hr)左右爲佳。當此液體空間速度未滿上述之範圍時，生產效率會降低；當液體空間速度超過上述範圍時，在氫化分解觸媒填充層 6 之氫化分解反應會容易變得不充分。

氫化分解觸媒填充層 6 之溫度條件以設定爲 310℃ 至

460°C (較佳為 340°C 至 420°C) 左右為佳。

當溫度未滿上述之範圍時，在氫化分解觸媒填充層 6 之氫化分解反應會容易變得不充分；當溫度超過上述範圍時，原料油會分解而導致精製油之產率與品質變差。

在脫金屬·脫硫觸媒填充層 4 與氫化分解觸媒填充層 6 中之氫供給量、液體空間速度、溫度等條件，在本實施例中是給予一較佳值，但是並不限定於給予各條件之值，可以根據原料油中金屬、硫、碳等之濃度、特性(黏度)等而適當的設定之。

藉由氫化分解觸媒 5 之作用，部分的原料油與氫反應而分解、低分子化。因此，原料油之黏度以及流動點可以大幅度的降低。

在原料油中所包含之硫係藉由與氫反應而還原成硫化氫等型態，並從原料油分離而移除。

因此，可得到在 135°C 之溫度中黏度為 20cSt 以下、流動點為 30°C 以下、鹼金屬濃度為 1wtppm 以下、鈳濃度為 10wtppm 以下、硫濃度為 0.3wt% 以下之精製油。

此外，在使用含有鈳濃度為 150wtppm 以下之原料油之情況下，可得到在 135°C 之溫度下，黏度為 20cSt 以下、鹼金屬濃度為 1wtppm 以下、鈳濃度為 0.5wtppm 以下、硫濃度為 0.3wt% 以下之燃氣輪機燃料油用精製油。

經過氫化分解觸媒填充層 6 之精製油到達觸媒反應塔 7 之最下部分後，通過導出管路 9 而導入硫化氫除去製程。

硫化氫除去製程係利用蒸餾等操作，不是只有除去了

硫化氫，同時也除去了精製油中之甲烷(Methane)、乙烷(Ethane)、丙烷(Propane)等輕質碳氫化合物。

除去硫化氫與輕質碳氫化合物後之精製油即作為產品油而導出至外部。

由於此精製油在 135°C 之溫度中黏度為 20cSt 以下以及流動點為 30°C 以下，因此，在所有的用途中並不需要進行加熱操作或高壓處理，且其處理特性佳，可以提高附加價值。

而且，在使用含有鈳濃度為 150wtppm 以下之原料油之情況下，由於所得到之精製油的鹼金屬濃度與鈳濃度分別為 1wtppm 以下與 0.5wtppm 以下，因此即使作為燃氣輪機燃料油使用也可以防止渦輪機之零件溶融或劣化。

在本發明之精製油之製造方法中，由於使原料油在脫金屬・脫硫觸媒 3 以及氫化分解觸媒 5 之存在下與氫接觸，不僅僅是藉由脫金屬・脫硫觸媒 3 充分的降低金屬(鹼金屬、鈳等)、硫等不純物之濃度，還藉由氫化分解觸媒 5 分解、低分子化部分之原料油，以其降低黏度。

因此，本發明可得到下列之效果。

(1)在使用重質的油做為原料油之情況下，可以使所得到之精製油的黏度以及流動點降低到足夠的程度。因此，不需要加熱操作或高壓處理，可以得到處理特性佳之精製油。

(2)在製備原料油時，蒸餾分離或溶劑脫瀝青製程中，即使在考慮產率而設定反應條件之情況下，也可以得到足

夠低黏度以及低流動點之精製油。因此可以提高精製油之產率，並能夠降低製造成本。

(3)本發明與習知只使用脫金屬・脫硫觸媒之方法相比較，即使在設定降低原料油與氫接觸時之反應溫度與壓力之情況下，也可以得到足夠低黏度以及低流動點之精製油。因此可以抑制觸媒反應塔 7 之運轉成本以及裝置成本之增加。

(4)由於氫化分解觸媒 5 促使硫從原料油分離，即使在使用硫濃度高之原料油的情況下，也可以得到低硫濃度之精製油。

(5)特別是在使用含有鈳濃度為 150wtppm 以下之原料油的情況下，可以得到鈳濃度為 0.5wtppm 以下之精製油，而能夠適合作為燃氣輪機之燃料使用。

由上述(1)至(5)，利用本實施例之製造方法所得到之精製油之黏度、流動點、以及硫濃度可以降低到足夠的程度，而且可以維持低製造成本。

在使用常壓殘渣油作為原料油之情況下，可以更加縮減製造成本。而且，由於常壓殘渣油可以在常壓下製造，因此可以低成本製造。

在使用減壓蒸餾常壓殘渣油所得到之減壓輕油或減壓殘渣油作為原料油之情況下，可以使用均勻的原料油做為原料，使得所得到之精製油具有均一的特性，因而可以得到燃燒特性佳之精製油。

在此，其理由如下。由於常壓殘渣油之沸點高，因此

在常壓蒸餾之情況下，必須高溫加熱，而使得其容易因熱分解而產生劣化。相對的，在減壓蒸餾常壓殘渣油之情況下，由於能夠在較低溫度進行蒸餾，可以防止熱分解，並且可以使產物濃縮在所設定之沸點範圍中，因此可以得到分子量均一的原料油。

在使用常壓殘渣油或減壓殘渣油經溶劑脫瀝青而得到之脫瀝青油作為原料油之情況下，可以降低製造成本。

在此，由於溶劑脫瀝青油中重質成分不多，因此可以緩和氫化精製製程中的反應條件(壓力、溫度等)。

在實施例之方法中，由於原料油與氫在通過脫金屬·脫硫觸媒填充層 4 後，導入氫化分解觸媒填充層 6 中，使得原料油在脫金屬·脫硫觸媒填充層 4 中降低不純物(硫等)濃度、黏度以及流動點後，在氫化分解觸媒填充層 6 中也降低不純物(硫等)濃度、黏度以及流動點。

因此，從不純物濃度與黏度之觀點來看，可以得到優良之精製油。

上述實施例中所揭示之方法是使用在內容器 2 內設置有由脫金屬·脫硫觸媒填充層 4 與氫化分解觸媒填充層 6 之觸媒反應塔 7，但其並非用以限定本發明。

第 2 圖所繪示為本發明之精製油之製造方法之另一實施例所使用之製造裝置概略示意圖。

在第 2 圖中所示之製造裝置 20 具備有第一觸媒反應塔 17 以及第二觸媒反應塔 18。第一觸媒反應塔 17 設置有由脫金屬·脫硫觸媒 3 組成之脫金屬·脫硫觸媒填充層 14。

第二觸媒反應塔 18 中設置有由氫化分解觸媒 5 組成之氫化分解觸媒填充層 16。

在使用此製造裝置 20 製造精製油時，其採用之方法係供給原料油至第一觸媒反應塔 17 中，通過脫金屬・脫硫觸媒填充層 14 後，將所得到之生成物通過管路 12 供給至第二觸媒反應塔 18 中，再通過氫化分解觸媒填充層 16。

在此情況下，由於使用兩個觸媒反應塔 17、18，因此可以個別獨立設定脫金屬・脫硫觸媒填充層 14 中之反應條件與氫化分解觸媒填充層 16 中之反應條件。所以，可以使兩個製程的個別反應條件較佳化，並提升反應效率。

因此，從不純物濃度與黏度之觀點來看，可以得到優良之精製油，並且可以提高精製油之產率。

第 3 圖所繪示為本發明之精製油之製造方法之又一實施例所使用之製造裝置概略示意圖。在第 3 圖中所示之製造裝置 30 具備有內部設置由脫金屬・脫硫觸媒 3 與氫化分解觸媒 5 混合填充而組成之脫金屬・脫硫・氫化分解觸媒填充層 24 之觸媒反應塔 27。

在使用此製造裝置 30 製造精製油時，係直接供給原料油至觸媒反應塔 27 中，通過脫金屬・脫硫・氫化分解觸媒填充層 24。

在採用此種方法之情況下，可以簡化觸媒反應塔 27 之結構，使裝置成本抑制在最小之程度。

在本發明中，從裝置之簡略化的觀點來看以及從觸媒性能的觀點來看，脫金屬・脫硫觸媒與氫化分解觸媒較佳

是填充於一個反應器內。

特別是使用將脫金屬・脫硫觸媒填充層設置於較氫化分解觸媒填充層接近原料油流通方向上游附近之反應器為佳。

實驗例

(實驗例 1)

使用第 1 圖所示之製造裝置，製造適合做為燃氣輪機之精製油。

裝置之設計規格以及處理條件如下列：

脫金屬・脫硫觸媒 3：使用在氧化鋁載體表面載入鎳(2wt%)以及鉬(8wt%)之觸媒。直徑為 1mm、長度為 3 至 5mm 之圓柱狀。

脫金屬・脫硫觸媒填充層 4：直徑為 25mm，填充高度為 34mm。

氫化分解觸媒 5：使用在矽土-氧化鋁載體載入鎳-鎢(8wt%)之觸媒。直徑為 1mm、長度為 3 至 5mm 之圓柱狀。

氫化分解觸媒觸媒填充層 6：直徑為 25mm，填充高度為 34mm。

原料油：阿拉伯輕油(Arabian light)之常壓殘渣油(沸點 370°C 以上之成分)

上述原料油與氫通過供給管路 8 供給至觸媒反應塔 7 內，通過脫金屬・脫硫觸媒填充層 4 與氫化分解觸媒觸媒填充層 6 後，其反應生成物通過導出管路 9 導出。

(比較例 1)

除了不具備有氫化分解觸媒觸媒填充層 6 以外，使用與實驗例 1 相同之製造裝置製造精製油。

試驗方法以實驗例 1 為標準。

原料油與反應物之分析結果以及反應條件如表一所示

表一

	實驗例 1		比較例 1	
	原料油	反應生成物	原料油	反應生成物
密度(15°C)(g/cm ³)	0.962	0.914	0.962	0.918
動黏度(135°C)(cSt)	51	4	51	10
流動點(°C)	32	5	32	20
硫含有量(wt%)	3.12	0.21	3.12	0.31
氮含有量(wtppm)	1850	520	1850	570
Conradson 碳(wt%)	9.1	1.2	9.1	1.8
鈰含有量(wtppm)	35	<0.5	35	<0.5
鹼金屬含有量(wtppm)	5	<0.5	5	<0.5
溫度(°C)	380		380	
氫分壓(kg/cm ²)	120		120	
氫/原料油比(Nm ³ /kL)	800		800	
脫金屬·脫硫觸媒填充層中之液體空間速度(LHSV)(1/h)	0.2		0.2	
氫化分解觸媒填充層中之液體空間速度(LHSV)(1/h)	12		-	
精製油之產率(wt%)	95.3		96.2	

(實驗例 2)

以卡富吉(Khafji)原油之減壓輕油(沸點 370°C 至 565°C 以上之成分)作為原料油，製造適合做為燃氣輪機之精製油。

(比較例 2)

除了不具備有氫化分解觸媒觸媒填充層 6 以外，使用與實驗例 2 相同之製造裝置製造精製油。

試驗方法以實驗例 2 為標準。

原料油與反應物之分析結果以及反應條件如表二所示。

表二

	實驗例 2		比較例 2	
	原料油	反應生成物	原料油	反應生成物
密度(15°C)(g/cm ³)	0.938	0.883	0.938	0.885
動黏度(135°C)(cSt)	24	2	24	8
流動點(°C)	36	0	36	18
硫含有量(wt%)	3.21	0.08	3.21	0.1
氮含有量(wtppm)	1090	180	1090	220
Conradson 碳(wt%)	0.75	<0.1	0.75	<0.1
鈳含有量(wtppm)	2	<0.5	2	<0.5
鹼金屬含有量(wtppm)	0.5	<0.5	0.5	<0.5
溫度(°C)	352		352	
氫分壓(kg/cm ²)	60		60	
氫/原料油比(Nm ³ /kL)	300		300	
脫金屬·脫硫觸媒填充層中之液體空間速度(LHSV)(1/h)	1.8		1.8	
氫化分解觸媒填充層中之液體空間速度(LHSV)(1/h)	30		-	
精製油之產率(wt%)	98.0		98.3	

(實驗例 3)

以阿拉伯輕油原油之減壓殘渣油(沸點 565°C 以上之成分)作為原料油，製造適合做為燃氣輪機之精製油。

(比較例 3)

除了不具備有氫化分解觸媒觸媒填充層 6 以外，使用與實驗例 3 相同之製造裝置製造精製油。

試驗方法以實驗例 3 為標準。

原料油與反應物之分析結果以及反應條件如表三所示

表三

	實驗例 3		比較例 3	
	原料油	反應生成物	原料油	反應生成物
密度(15°C)(g/cm ³)	1.018	0.945	1.018	0.955
動黏度(135°C)(cSt)	1320	18	1320	180
流動點(°C)	53	25	53	35
硫含有量(wt%)	4.02	0.3	4.02	0.9
氮含有量(wtppm)	3100	650	3100	950
Conradson 碳(wt%)	14.5	1.4	14.5	3.2
鈳含有量(wtppm)	65	<0.5	65	<0.5
鹼金屬含有量(wtppm)	21	<0.5	21	<0.5
溫度(°C)	390		390	
氫分壓(kg/cm ²)	160		160	
氫/原料油比(Nm ³ /kL)	1000		1000	
脫金屬·脫硫觸媒填充層中之液體空間速度(LHSV)(1/h)	0.1		0.1	
氫化分解觸媒填充層中之液體空間速度(LHSV)(1/h)	10		-	
精製油之產率(wt%)	91.5		93.5	

(實驗例 4)

使用阿拉伯重油原油之常壓殘渣油(沸點 370°C 以上之成分)，在溶劑脫瀝青裝置中脫瀝青後所得到之常壓殘渣脫瀝青油作為原料油，製造適合做為燃氣輪機之精製油。

在脫瀝青操作時，常壓殘渣脫瀝青油之產率為常壓殘壓油之 95wt%。

(比較例 4)

除了不具備有氫化分解觸媒觸媒填充層 6 以外，使用與實驗例 4 相同之製造裝置製造精製油。

試驗方法以實驗例 4 為標準。

原料油與反應物之分析結果以及反應條件如表四所示。

表四

	實驗例 4		比較例 4	
	原料油	反應生成物	原料油	反應生成物
密度(15°C)(g/cm ³)	0.949	0.894	0.949	0.896
動黏度(135°C)(cSt)	35	4	35	13
流動點(°C)	25	-5	25	15
硫含有量(wt%)	3.51	0.25	3.51	0.31
氮含有量(wtppm)	1350	440	1350	480
Conradson 碳(wt%)	6.5	1.1	6.5	1.3
鈳含有量(wtppm)	25	<0.5	25	<0.5
鹼金屬含有量(wtppm)	10	<0.5	10	<0.5
溫度(°C)	365		365	
氫分壓(kg/cm ²)	100		100	
氫/原料油比(Nm ³ /kL)	600		600	
脫金屬·脫硫觸媒填充層中之液體空間速度(LHSV)(1/h)	0.3		0.3	
氫化分解觸媒填充層中之液體空間速度(LHSV)(1/h)	25		-	
精製油之產率(wt%)	98		98.8	

(實驗例 5)

使用阿拉伯重油原油之減壓殘渣油(沸點 565°C 以上之成分)，在溶劑脫瀝青裝置中脫瀝青後所得到之減壓殘渣脫瀝青油作為原料油，製造適合做為燃氣輪機之精製油。

在脫瀝青操作時，減壓殘渣脫瀝青油之產率為常壓殘壓油之 71wt%。

(比較例 5)

除了不具備有氫化分解觸媒觸媒填充層 6 以外，使用與實驗例 5 相同之製造裝置製造精製油。

試驗方法以實驗例 5 為標準。

原料油與反應物之分析結果以及反應條件如表五所示。

表五

	實驗例 5		比較例 5	
	原料油	反應生成物	原料油	反應生成物
密度(15°C)(g/cm ³)	0.998	0.936	0.998	0.939
動黏度(135°C)(cSt)	395	8	395	23
流動點(°C)	38	10	38	25
硫含有量(wt%)	4.41	0.21	4.41	0.29
氮含有量(wtppm)	2650	480	2650	520
Conradson 碳(wt%)	13.5	0.9	13.5	1.1
鈳含有量(wtppm)	55	<0.5	55	<0.5
鹼金屬含有量(wtppm)	12	<0.5	12	<0.5
溫度(°C)	370		370	
氫分壓(kg/cm ²)	130		100	
氫/原料油比(Nm ³ /kL)	800		800	
脫金屬・脫硫觸媒填充層中之液體空間速度(LHSV)(1/h)	0.3		0.3	
氫化分解觸媒填充層中之液體空間速度(LHSV)(1/h)	25		-	
精製油之產率(wt%)	98		98.8	

(實驗例 6)

以卡富吉(Khafji)原油之減壓殘渣油(沸點 565°C 以上之成分)作為原料油，製造適合做為燃氣輪機之精製油。

(比較例 6)

除了不具備有氫化分解觸媒觸媒填充層 6 以外，使用與實驗例 6 相同之製造裝置製造精製油。

試驗方法以實驗例 6 為標準。

原料油與反應物之分析結果以及反應條件如表六所示。

表六

	實驗例 6		比較例 6	
	原料油	反應生成物	原料油	反應生成物
密度(15°C)(g/cm ³)	1.050	0.955	1.050	0.965
動黏度(135°C)(cSt)	9800	19	9800	250
流動點(°C)	53	25	53	35
硫含有量(wt%)	5.78	0.3	5.78	1.2
氮含有量(wtppm)	4600	750	4600	1050
Conradson 碳(wt%)	23.5	1.9	23.5	3.9
鈳含有量(wtppm)	190	8	190	21
鹼金屬含有量(wtppm)	25	<0.5	25	3
溫度(°C)	400		400	
氫分壓(kg/cm ²)	160		160	
氫/原料油比(Nm ³ /kL)	1000		1000	
脫金屬·脫硫觸媒填充層中之液體空間速度(LHSV)(1/h)	0.1		0.1	
氫化分解觸媒填充層中之液體空間速度(LHSV)(1/h)	10		-	
精製油之產率(wt%)	90.5		92.5	

如上述表一至表六所示，實驗例 1 至實驗例 6 與比較例 1 至比較例 6 相比，反應生成物之黏度以及流動點可以充分的降低至一定的程度。

實驗例 1 至實驗例 6 與比較例 1 至比較例 6 相比，不純物之濃度(硫、氮、碳、鈳、鹼金屬)也較低。

特別是在實驗例 1 至實驗例 5 中，其中之任一個都可得到適合作為燃氣輪機燃料之精製油。

因此，使用上述實驗例之製造方法，即使在使用 6 種性質不同之原料油之任一個的情況下，從黏度、不純物之觀點來看也都可以得到優良之精製油。

產業上之利用性

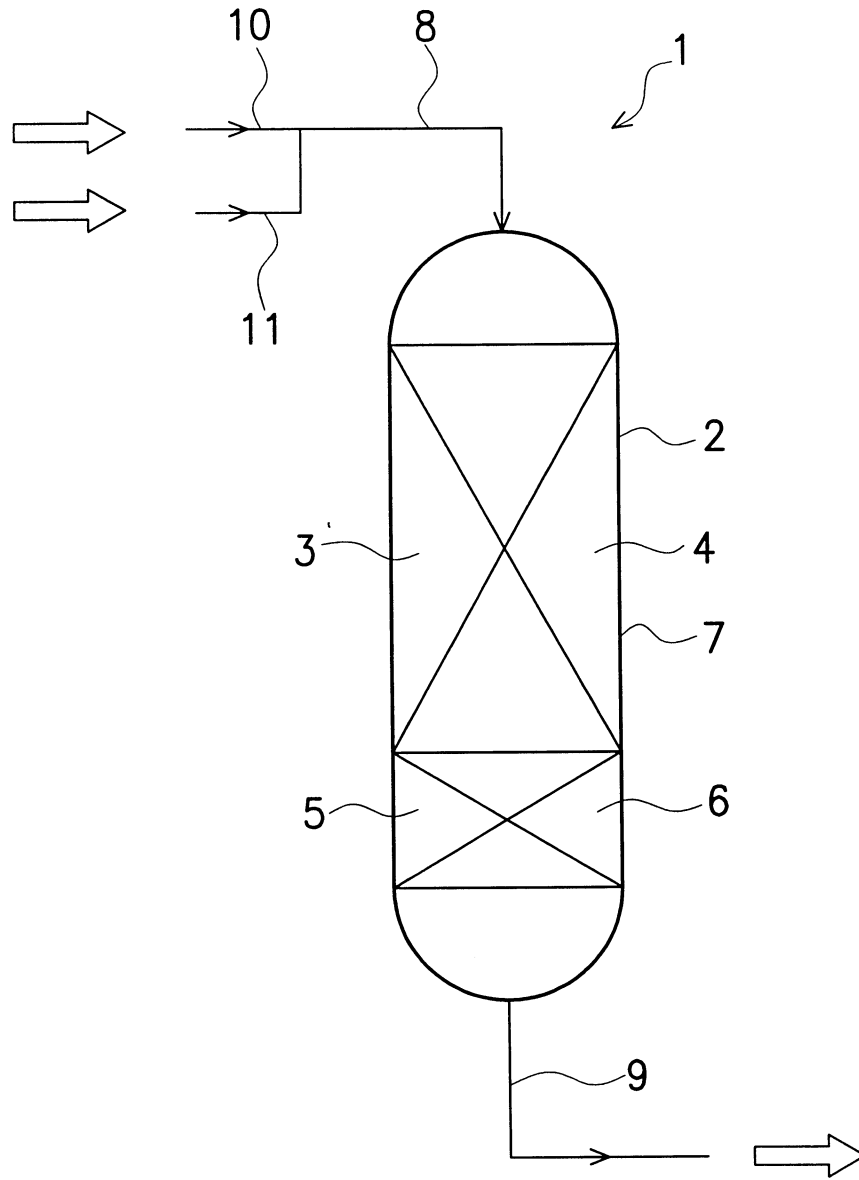
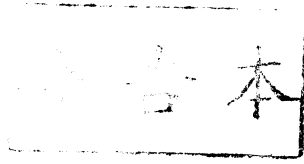
本發明所揭露之精製油之製造方法，即使在使用重質的油做為原料油之情況下，所得到之精製油的黏度與流動點可以降低到足夠之程度。因此，可以得到不需要加熱處理或高壓處理、處理特性佳之精製油。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

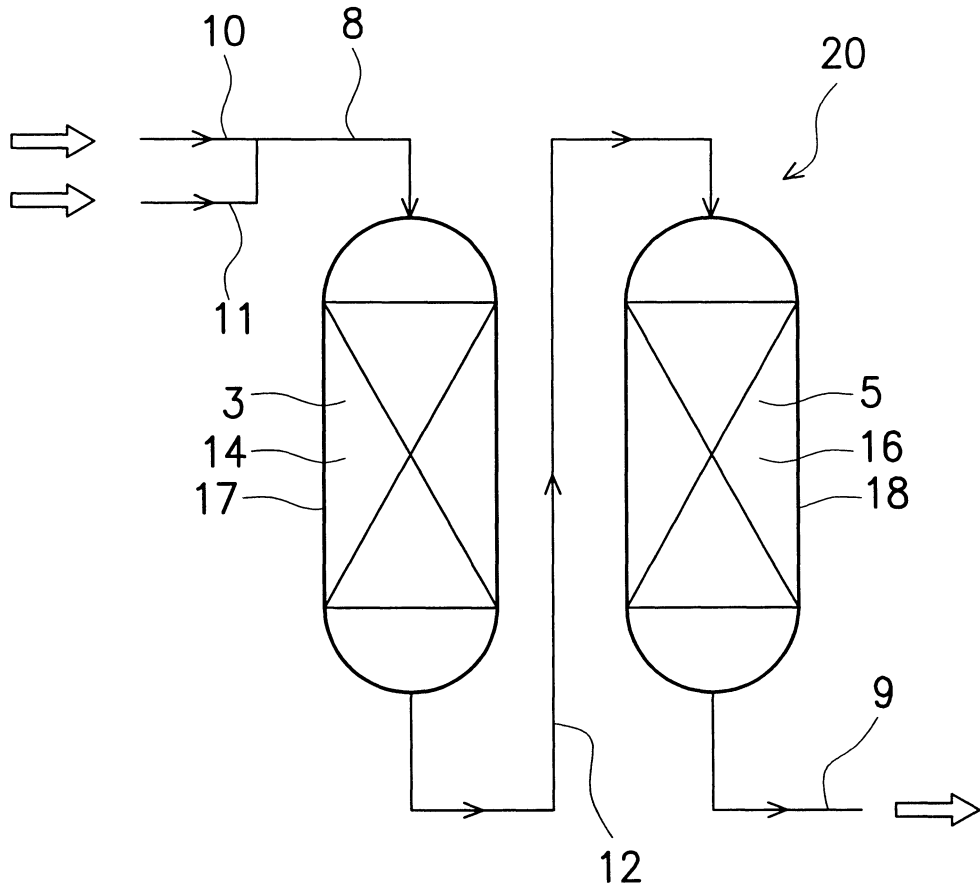
伍、中文發明摘要：

一種精製油之製造方法，係使原料油在脫金屬·脫硫觸媒 3 以及氫化分解觸媒 5 之存在下與氫接觸，而得到在 135°C 之溫度下黏度為 20cSt 以下、流動點為 30°C 以下、鹼金屬濃度為 1wtppm 以下、釩濃度為 10wtppm 以下、硫濃度為 0.3wt% 以下之精製油。利用此方法可以使精製油之黏度、流動點、硫含量降低至充分之程度，且其製造成本較便宜。

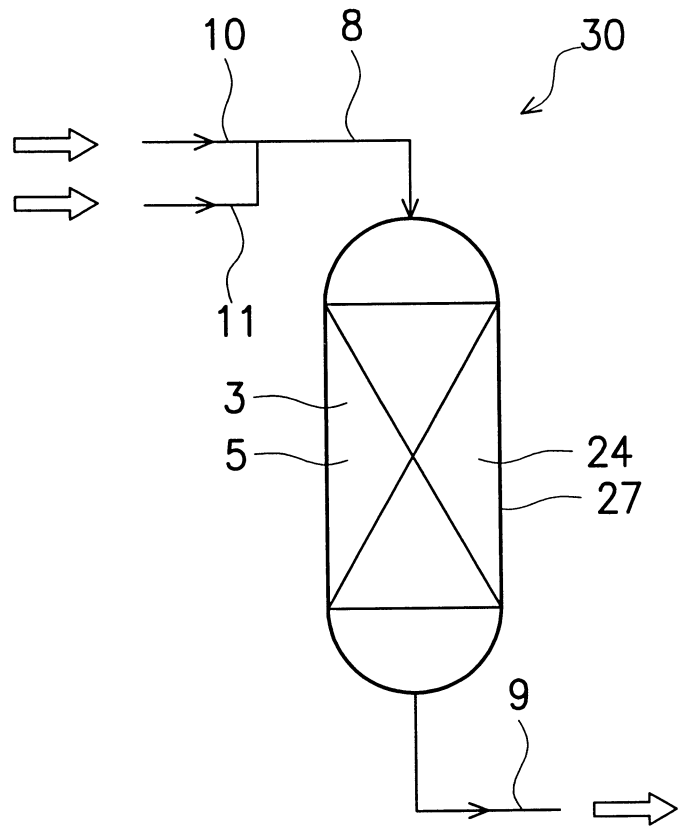
陸、英文發明摘要：



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖

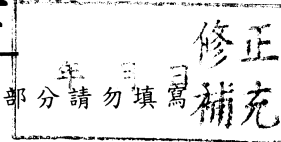
柒、指定代表圖：

- (一)本案指定代表圖為：第 () 圖。
- (二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)



※ 申請案號：**90126143**

※ 申請日期：**90.10.23** ※IPC 分類：**C10G 45/06**

壹、發明名稱：(中文/英文)

精製油及其製造方法

REFINED OIL AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日揮股份有限公司 / JGC CORPORATION

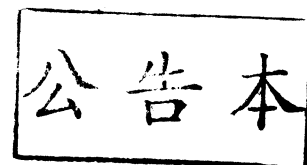
代表人：(中文/英文) 重久 吉弘 / SHIGEHISA, YOSHIHIRO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本東京都千代田區大手町 2 丁目 2 番 1 號

2-1, Otemachi 2-chome, Chiyoda-ku, Toyko, Japan

國 籍：(中文/英文) 日本 / JAPAN



參、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 永松 茂樹 / NAGAMATSU, SHIGEKI

2. 猪俣 誠 / INOMATA, MAKOTO

3. 笠原 進 / KASAHARA, SUSUMU

住居所地址：(中文/英文)

1. 日本神奈川縣橫濱市港未來二丁目 3 番 1 號

3-1, Minatomirai 2-chome, Yokohama-shi, Kanagawa-ken, JAPAN

2. 日本神奈川縣橫濱市港未來二丁目 3 番 1 號

3-1, Minatomirai 2-chome, Yokohama-shi, Kanagawa-ken, JAPAN

公告本**拾、申請專利範圍：**

1. 一種精製油之製造方法，該方法包括：

使一原料油在一脫金屬・脫硫觸媒以及一氫化分解觸媒之存在下與氫接觸，而得到在 135℃ 之溫度下黏度為 20cSt 以下、流動點為 30℃ 以下、鹼金屬濃度為 1wtppm 以下、鈳濃度為 10wtppm 以下、硫為 0.3wt% 以下之一精製油的步驟；

其中，該脫金屬・脫硫觸媒包括在氧化鋁載體或矽土-氧化鋁載體中載入鎳、鈷、鉬、以及鎢之中一種以上之觸媒；

該氫化分解觸媒含有一顯示分解能・異構化能之成分、一顯示氫化能之成分；

該顯示分解能・異構化能之成分包括矽土、氧化鋁、氧化鎂、氧化鋯、三氧化二硼、二氧化鈦、氧化鈣及氧化鋅之中一種以上；

該顯示氫化能之成分包括鎳、鈷、鉬、白金、鉻、鎢、鐵以及鈮之中一種以上；

該原料油與氫的對脫金屬・脫硫觸媒之液體空間速度(LHSV)設定為 0.1-3(1/hr)，且該原料油與氫的對氫化分解觸媒之液體空間速度(LHSV)設定為 2-40(1/hr)。

2. 一種精製油之製造方法，該方法包括：

使含有鈳濃度為 150wtppm 以下之一原料油在一脫金屬・脫硫觸媒以及一氫化分解觸媒之存在下與氫接觸，可得到在 135℃ 之溫度下黏度為 20cSt 以下、流動點為 30℃ 以

下、鹼金屬濃度為 1wtppm 以下、鈳濃度為 0.5wtppm 以下、硫為 0.3wt% 以下之一燃氣輪機燃料油用精製油的步驟；

其中，該脫金屬・脫硫觸媒包括在氧化鋁載體或矽土-氧化鋁載體中載入鎳、鈷、鉬、以及鎢之中一種以上之觸媒；

該氫化分解觸媒含有一顯示分解能・異構化能之成分、一顯示氫化能之成分；

該顯示分解能・異構化能之成分包括矽土、氧化鋁、氧化鎂、氧化鋯、三氧化二硼、二氧化鈦、氧化鈣及氧化鋅之中一種以上；

該顯示氫化能之成分包括鎳、鈷、鉬、白金、鉻、鎢、鐵以及鈮之中一種以上；

該原料油與氫的對脫金屬・脫硫觸媒之液體空間速度(LHSV)設定為 0.1-3(1/hr)，且該原料油與氫的對氫化分解觸媒之液體空間速度(LHSV)設定為 2-40(1/hr)。

3.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之精製油之製造方法，其中該原料油包括使用經過常壓蒸餾原油所得到之一常壓殘渣油。

4.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之精製油之製造方法，其中該原料油包括使用經過常壓蒸餾原油所得到之該常壓殘渣油，再經過減壓蒸餾而得到之一減壓輕油。

5.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之精製油之製造方法，其中該原料油包括使用經過常壓蒸餾原油所得到之該常壓殘渣油，再經過減壓蒸餾而得到之一減壓殘渣油。

6.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之精製油之製造方法，其中該原料油包括使用經過常壓蒸餾原油所得到之該常壓殘渣油，再經過溶劑脫瀝青而得到之一常壓殘渣脫瀝青油。

7.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之精製油之製造方法，其中該原料油包括使用經過常壓蒸餾原油所得到之該常壓殘渣油，經過減壓蒸餾後所得到之該減壓殘渣油，再經過溶劑脫瀝青而得到之一減壓殘渣脫瀝青油。

8.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之精製油之製造方法，其中該原料油包括使用經過常壓蒸餾原油而得到之該常壓殘渣油、該常壓殘渣油經過減壓蒸餾後所得到之該減壓輕油、減壓蒸餾該常壓殘渣油所得到之該減壓殘渣油、溶劑脫瀝青該常壓殘渣油所得到之該常壓殘渣脫瀝青油、溶劑脫瀝青該減壓殘渣油所得到之該減壓殘渣脫瀝青油之中兩種以上之油。

9.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之精製油之製造方法，其中該原料油包括使用沸點在 340°C 以上之重油。

10.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之精製油之製造方法，其中該原料油與氫接觸時，包括使用設置有由一脫金屬·脫硫觸媒組成之一脫金屬·脫硫觸媒填充層以及由一氫化分解觸媒組成之一氫化分解觸媒填充層之反應器，且該脫金屬·脫硫觸媒填充層設置於較該氫化分解觸媒填充層接近原料油流通方向上游附近，該原料油在該金屬·脫硫觸媒填充層與氫接觸後，再於該氫化分解觸媒填充層與

氫接觸。

11.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之精製油之製造方法，其中該原料油與氫的對脫金屬・脫硫觸媒之液體空間速度(LHSV)及該原料油與氫的對氫化分解觸媒之液體空間速度(LHSV)的比設定為 1 : 16.7~1 : 100。

12.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之精製油之製造方法，其中該原料油與氫的對脫金屬・脫硫觸媒之液體空間速度(LHSV)設定為 0.2-2(1/hr)，且該原料油與氫的對氫化分解觸媒之液體空間速度(LHSV)設定為 3-30(1/hr)。