



## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

芳香族聚醚之製造方法及用於其之碳酸鉀

### 【中文】

本發明係一種芳香族聚醚之製造方法，其包括：使4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚於滿足下述條件(A)及(B)之至少一個之碳酸鉀之存在下進行反應。(A)碳酸鉀之鬆密度為1.2 g/ml以下。(B)當將碳酸鉀之平均粒徑設為D( $\mu\text{m}$ )、將比表面積設為S( $\text{m}^2/\text{g}$ )時，滿足 $D/S \leq 600$ 。

### 【指定代表圖】

無

### 【代表圖之符號簡單說明】

無

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

芳香族聚醚之製造方法及用於其之碳酸鉀

### 【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種芳香族聚醚之製造方法及用於其之碳酸鉀。

### 【先前技術】

【0002】 作為工程塑膠之代表樹脂，已知有聚醚醚酮(PEEK)等芳香族聚醚。

【0003】 作為芳香族聚醚之製造方法，已知有利用所謂芳香族親核取代反應之方法，即，使具有拉電子性基之芳香族鹵素化合物與酚類於鹼金屬鹽之存在下進行反應，且已知有組合使用特定之反應材料之方法。

【0004】 例如專利文獻1、2中揭示有於粒度分佈等滿足特定條件之鹼金屬鹽(具體而言，碳酸鈉或碳酸鉀)之存在下使4,4'-二氟二苯甲酮與對苯二酚等酚類進行反應之方法。

【0005】 又，專利文獻3中揭示有以存在鹼金屬之碳酸鹽及鹼金屬之氟化物類作為必需條件，使芳香族二羥基化合物與芳香族二氯化物縮聚之方法。

先前技術文獻

專利文獻

【0006】 專利文獻1：日本專利特開2015-110778號公報

專利文獻2：日本專利特開2018-135534號公報

專利文獻3：日本專利特開昭64-65129號公報

**【發明內容】**

**【0007】** 對於以專利文獻1~3為代表之先前技術，就使用芳香族氯化化合物製造高分子量之芳香族聚醚之觀點而言，發現仍有進一步改善之餘地。

**【0008】** 本發明之目的在於提供一種使用芳香族氯化化合物製造具有高分子量之芳香族聚醚的芳香族聚醚之製造方法。

**【0009】** 根據本發明，提供以下之芳香族聚醚等。

1.一種芳香族聚醚之製造方法，其包括使4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚於滿足下述條件(A)及(B)之至少一個之碳酸鉀之存在下進行反應。

(A)碳酸鉀之鬆密度為1.2 g/ml以下。

(B)當將碳酸鉀之平均粒徑設為 $D(\mu\text{m})$ 、將比表面積設為 $S(\text{m}^2/\text{g})$ 時，滿足 $D/S \leq 600$ 。

2.如1所記載之芳香族聚醚之製造方法，其中上述碳酸鉀滿足上述條件(A)。

3.如1或2所記載之芳香族聚醚之製造方法，其中上述碳酸鉀滿足上述條件(B)。

4.如1至3中任一項所記載之芳香族聚醚之製造方法，其係使4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚於氟化鈉、氟化鉀、氟化銣及氟化銇均不存在之條件下反應。

5.如1至4中任一項所記載之芳香族聚醚之製造方法，其中所製造之芳香族聚醚之熔融流動指數為100 g/10 min以下。

6.一種碳酸鉀，其用於使4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚進行反應而製造芳香族聚醚，且滿足下述條件(A)及(B)之至少一個。

(A)碳酸鉀之鬆密度為1.2 g/ml(1：升)以下。

(B)當將碳酸鉀之平均粒徑設為 $D(\mu\text{m})$ 、將比表面積設為 $S(\text{m}^2/\text{g})$ 時，滿足 $D/S \leq 600$ 。

【0010】 根據本發明，可提供一種使用芳香族氯化化合物製造具有高分子量之芳香族聚醚的芳香族聚醚之製造方法、及用於其之碳酸鉀。

#### 【實施方式】

【0011】 以下對發明之實施方式進行說明。

再者，本說明書中，「 $x \sim y$ 」表示「 $x$ 以上 $y$ 以下」之數值範圍。關於數值範圍所記載之上限值及下限值可任意組合。

又，以下記載之本發明之態樣之各個實施方式中，可將互不相反之2個以上之實施方式加以組合，組合2個以上實施方式所得之實施方式亦為本發明之態樣之實施方式。

#### 【0012】 (芳香族聚醚之製造方法)

本發明之一態樣之芳香族聚醚之製造方法包括：使4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚於滿足下述條件(A)及(B)之至少一個之碳酸鉀之存在下進行反應。

(A)碳酸鉀之鬆密度為1.2 g/ml以下。

(B)當將碳酸鉀之平均粒徑設為 $D(\mu\text{m})$ 、將比表面積設為 $S(\text{m}^2/\text{g})$ 時，滿足 $D/S \leq 600$ 。

【0013】 4,4'-二氯二苯甲酮及對苯二酚係用以使芳香族聚醚聚合之單體。

經過使4,4'-二氯二苯甲酮及對苯二酚進行反應之步驟，可獲得作為該等化合物(單體單元)之共聚物之芳香族聚醚。

本發明之一態樣之芳香族聚醚之製造方法具體而言係聚醚醚酮(PEEK)之製造方法，藉由該製造方法，具體而言可獲得聚醚醚酮(PEEK)。

本說明書中，「反應混合物」係指4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚之反應開始至反應結束之反應系，較佳為除該等單體以外還包含下述溶劑之溶液之形態。

**【0014】** 碳酸鉀係為了促進4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚之反應而添加至溶劑(反應系)中之成分。

具體而言，認為：若使4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚於碳酸鉀之存在下在溶劑中進行反應，則於碳酸鉀之表面或表面附近，對苯二酚去質子化，生成經鉀取代之鉀取代對苯二酚。藉由使該鉀取代對苯二酚與4,4'-二氯二苯甲酮進行求核反應，而生成PEEK等芳香族聚醚(芳香族親核取代反應)。上述芳香族親核取代反應中，對苯二酚經鉀取代之階段成為整體反應之限速階段。

於本態樣之一實施方式之芳香族聚醚之製造方法中，推定：藉由在滿足上述條件(A)及(B)之至少一個之碳酸鉀之存在下使4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚進行反應，可順利地進行作為芳香族親核取代反應之限速階段的碳酸鉀表面或表面附近之對苯二酚之去質子化反應及鉀之取代反應。藉此，鉀取代對苯二酚與4,4'-二氯二苯甲酮之求核反應之發生比率提高，推定所獲得之芳香族聚醚可獲得高分子量。

**【0015】** 用於4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚之反應的碳酸鉀(以下，簡稱為碳酸鉀)之鬆密度可為1.2 g/ml以下、1.1 g/ml以下、或1.0 g/ml以下，且可為0.05 g/ml以上或0.10 g/ml以上。

又，碳酸鉀之鬆密度例如可為0.05~1.2 g/ml、0.05~1.1 g/ml、0.05~1.0 g/ml、0.10~1.2 g/ml、0.10~1.1 g/ml、或0.10~1.0 g/ml。

碳酸鉀之鬆密度越小，所獲得之芳香族聚醚可獲得越高之分子量。碳酸鉀之鬆密度越大，容積越小而越容易操作。

碳酸鉀之鬆密度係藉由實施例所記載之方法而測定之值。

**【0016】** 當將碳酸鉀之平均粒徑設為 $D(\mu\text{m})$ 、將比表面積設為 $S(\text{m}^2/\text{g})$ 時， $D/S$ 之值可為600以下、550以下或500以下，且可為1以上、2以上或5以上。

又， $D/S$ 之值例如可為1~600、1~550、1~500、2~600、2~550、2~500、5~600、5~550、或5~500。

$D/S$ 之值越小，所獲得之芳香族聚醚可獲得越高之分子量。 $D/S$ 之值越大，容積越小而越容易操作。

碳酸鉀之平均粒徑 $D(\mu\text{m})$ 、比表面積 $S(\text{m}^2/\text{g})$ 係藉由實施例所記載之方法而測定之值。

**【0017】** 一實施方式中，芳香族聚醚之製造方法包括：使4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚於滿足上述(A)之條件之碳酸鉀之存在下進行反應。

一實施方式中，芳香族聚醚之製造方法包括：使4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚於滿足上述(B)之條件之碳酸鉀之存在下進行反應。

一實施方式中，芳香族聚醚之製造方法包括：使4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚於滿足上述(A)之條件且滿足上述(B)之條件之碳酸鉀之存在下進行反應。

**【0018】** 4,4'-二氯二苯甲酮及對苯二酚可容易地合成，又，亦可以市售品之形式獲取。

【0019】 供於反應之4,4'-二氯二苯甲酮(DCBP)與對苯二酚(HQ)之mol(莫耳)比([DCBP]：[HQ])並無特別限定。

mol比([DCBP]：[HQ])可適當調整以控制所獲得之芳香族聚醚之分子量等。

一實施方式中，mol比([DCBP]：[HQ])為47.5：52.5～52.5：47.5、48.0：52.0～52.0：48.0、48.5：51.5～51.5：48.5、49.0：51.0～51.0：49.0或49.5：50.5～50.5：49.5。藉此，可將所獲得之芳香族聚醚控制為顯示出適於成形之流動性之分子量。

4,4'-二氯二苯甲酮(DCBP)之mol數可大於對苯二酚(HQ)之mol數，可小於對苯二酚(HQ)之mol數，亦可兩者之mol數相同。

【0020】 一實施方式中，使4,4'-二氯二苯甲酮及對苯二酚於溶劑中進行反應。

溶劑並無特別限定，例如可使用中性極性溶劑。作為中性極性溶劑，例如可例舉：N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二乙基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N,N-二乙基乙醯胺、N,N-二丙基乙醯胺、N,N-二甲基苯甲醯胺、N-甲基-2-吡咯啉酮、N-乙基-2-吡咯啉酮、N-異丙基-2-吡咯啉酮、N-異丁基-2-吡咯啉酮、N-正丙基-2-吡咯啉酮、N-正丁基-2-吡咯啉酮、N-環己基-2-吡咯啉酮、N-甲基-3-甲基-2-吡咯啉酮、N-乙基-3-甲基-2-吡咯啉酮、N-甲基-3,4,5-三甲基-2-吡咯啉酮、N-甲基-2-哌啉酮、N-乙基-2-哌啉酮、N-異丙基-2-哌啉酮、N-甲基-6-甲基-2-哌啉酮、N-甲基-3-乙基哌啉酮、二甲基亞砷、二乙基亞砷、1-甲基-1-側氧環丁砷、1-乙基-1-側氧環丁砷、1-苯基-1-側氧環丁砷、N,N'-二甲基咪唑啉酮、二苯基砷等。

【0021】 一實施方式中，於使4,4'-二氯二苯甲酮及對苯二酚於包含芳香族氫之溶劑中進行反應之情形時，相對於反應混合物所含之芳香族氫100質量份，沸點為270~330°C之溶劑之含量為0質量份以上且未達1質量份。

相對於芳香族氫100質量份，使沸點為270~330°C之溶劑之含量為0質量份以上且未達1質量份，藉此能以低成本製造高分子量之芳香族聚醚。

【0022】 反應混合物可包含1種或2種以上之溶劑。尤佳為反應混合物僅包含一種溶劑(單一溶劑)作為溶劑，藉此可簡化製程。

【0023】 溶劑中之4,4'-二氯二苯甲酮及對苯二酚之合計濃度(調配量基準)並無特別限定，例如可為1.0 mol/l以上、1.4 mol/l以上或1.5 mol/l以上，且可為6.0 mol/l以下、5.0 mol/l以下或4.0 mol/l以下。

上述濃度越為高濃度，芳香族聚醚之製造量越會增加。上述濃度越為低濃度，越容易抑制聚合時之析出。

溶劑中之4,4'-二氯二苯甲酮及對苯二酚之合計濃度(調配量基準)例如為1.0~6.0 mol/l、較佳為1.4~5.0 mol/l、更佳為1.5~4.0 mol/l。

【0024】 溶劑中之碳酸鉀之濃度並無特別限定。

一實施方式中，相對於調配至溶劑中之對苯二酚100 mol份，溶劑中之碳酸鉀之調配量為100 mol份以上，且為180 mol份以下、160 mol份以下、140 mol份以下、或120 mol份以下。

相對於調配至溶劑中之對苯二酚100 mol份，溶劑中之碳酸鉀之調配量例如為100~180 mol份、較佳為100~160 mol份、較佳為100~140 mol份、更佳為100~120 mol份。

若碳酸鉀之調配量為100 mol份以上，則可縮短反應時間。若碳酸鉀之調配量為180 mol份以下，則可抑制凝膠成分之生成。

**【0025】** 4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚之反應中，亦可使上述碳酸鉀與其他鹼金屬碳酸鹽、鹼金屬碳酸氫鹽等鹼金屬鹽併存。

例如亦可併用碳酸鉀與碳酸鈉。

**【0026】** 作為可與碳酸鉀併用之其他鹼金屬碳酸鹽，可例舉碳酸鋰、碳酸鉀、碳酸鈉等。

作為可與碳酸鉀併用之鹼金屬碳酸氫鹽，例如可例舉碳酸氫鋰、碳酸氫鈉、碳酸氫鉀、碳酸氫鈉、碳酸氫鉀等。

可與碳酸鉀併用之鹼金屬鹽可單獨使用1種，亦可併用2種以上。

**【0027】** 於併用碳酸鉀與其他鹼金屬鹽之情形時，溶劑中之鹼(包括碳酸鉀)之合計濃度並無特別限定。

一實施方式中，相對於調配至溶劑中之對苯二酚100 mol份，溶劑中之鹼金屬鹽之合計調配量為100 mol份以上，且為180 mol份以下、160 mol份以下、140 mol份以下、或120 mol份以下。

溶劑中之鹼金屬鹽之合計調配量相對於調配至溶劑中之對苯二酚100 mol份，例如為100~180 mol份、較佳為100~160 mol份、較佳為100~140 mol份、更佳為100~120 mol份。

若鹼金屬鹽之合計調配量為100 mol份以上，則可縮短反應時間。若鹼金屬鹽之合計調配量為180 mol份以下，則可抑制凝膠成分之生成。

**【0028】** 4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚較佳為於氟化鈉、氟化鉀、氟化鈉及氟化鉀均不存在之條件下反應。

本態樣中，即便不含該等化合物，亦可獲得高分子量之芳香族聚

醚。又，藉由在氟化鈉、氟化鉀、氟化銣及氟化銇均不存在之條件下使4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚進行反應，可避免該等化合物殘留於所獲得之芳香族聚醚中，可削減純化成本。

【0029】 4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚之反應可於惰性氣體氛圍中實施。惰性氣體並無特別限定，例如可例舉氮氣、氬氣等。

【0030】 4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚之反應可於加熱下進行。反應溫度通常可為150~380℃之範圍、較佳可為180~350℃之範圍。又，反應時間通常可為0.1~10小時、較佳可為1~5小時。

【0031】 4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚之反應可以一階段完成，亦可以二階段以上完成。於以二階段以上反應之情形時，例如可於使供於反應之全部單體中之一部分反應而製成預聚物後，於該預聚物中添加剩餘單體進行反應。

【0032】 一實施方式中，將4,4'-二氯二苯甲酮及對苯二酚之混合物升溫至150℃以上後進行溫度保持。

一實施方式中，將4,4'-二氯二苯甲酮及對苯二酚之混合物升溫至150℃以上後，反覆進行複數次升溫與溫度保持。

上述各實施方式中，升溫至150℃以上後之升溫可以10℃/min以下之速度進行。藉此，順利地進行4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚之反應中之限速階段，所獲得之芳香族聚醚可獲得高分子量。

【0033】 4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚之反應例如可包括：

(i)升溫至180~220℃之溫度，保持升溫後之溫度0.5~2小時之步驟；

(ii)升溫至230~270℃之溫度，保持升溫後之溫度0.5~2小時之步

驟；及

(iii)升溫至280~320°C之溫度，保持升溫後之溫度1~8小時之步驟。

上述(i)~(iii)中之升溫例如可以10°C/min以下、5°C/min以下、或3°C/min以下之速度進行。上述(i)~(iii)中之升溫例如較佳為0.1~10°C/min以下。藉此，順利地進行4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚之反應中之限速階段，所獲得之芳香族聚醚可獲得高分子量。

一實施方式中，4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚之反應可包括選自由上述步驟(i)~步驟(iii)所組成之群中之至少1個步驟。於包括2個或3個步驟之情形時，較佳為從溫度較低開始依序實施。2個或3個步驟之間可包括使反應混合物升溫。

**【0034】** 一實施方式中，4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚之反應係於反應混合物之最高溫度設為280~320°C、更佳為超過290°C且320°C之條件下進行。

本說明書中，反應混合物之「最高溫度」係4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚之反應開始至反應結束之過程中反應混合物達到之最高溫度(最高達到溫度)。

**【0035】** 於4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚之反應結束後，可依照公知方法對所生成之芳香族聚醚進行分離、洗淨或純化。

**【0036】** 一實施方式中，作為供於上述反應之單體，不使用4,4'-二氯二苯甲酮及對苯二酚以外之其他單體。

一實施方式中，上述反應中，可於無損本發明效果之範圍內併用4,4'-二氯二苯甲酮及對苯二酚以外之其他單體。

一實施方式中，以供於反應之全部單體為基準，4,4'-二氯二苯甲酮及對苯二酚之合計比率(質量%)為50質量%以上、60質量%以上、70質量%以上、80質量%以上、90質量%以上、95質量%以上、97質量%以上、99質量%以上、99.5質量%以上或100質量%。

【0037】一實施方式中，反應開始時之反應混合物之70質量%以上、80質量%以上、90質量%以上、95質量%以上、99質量%以上、99.5質量%以上、99.9質量%以上或實質上100質量%為：

4,4'-二氯二苯甲酮、對苯二酚、碳酸鉀及溶劑；

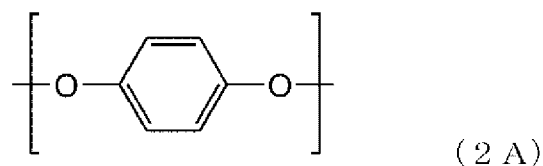
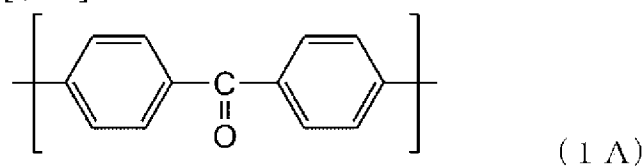
4,4'-二氯二苯甲酮、對苯二酚、碳酸鉀、碳酸鉀以外之鹼金屬鹽及溶劑。

再者，於「實質上100質量%」之情形時，可包含不可避免之雜質。

【0038】(芳香族聚醚)

本發明之一態樣之芳香族聚醚包括下述式(1A)~(2A)所表示之結構單元(以下，亦稱為「重複單元」)。

[化1]



【0039】芳香族聚醚中，式(1A)所表示之結構單元與式(2A)所表示之結構單元之mol比([1A]：[2A])並無特別限定。

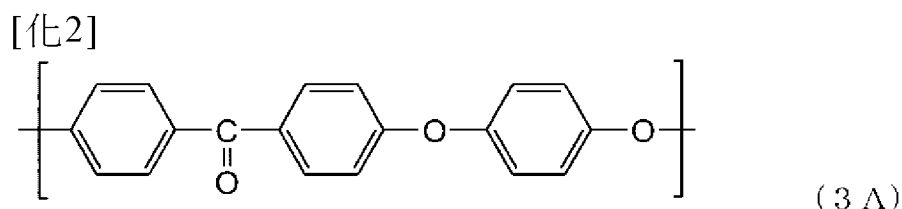
一實施方式中，mol比([1A]：[2A])較佳為47.5：52.5~52.5：47.5、48.0：52.0~52.0：48.0、48.5：51.5~51.5：48.5、49.0：51.0~

51.0 : 49.0或49.5 : 50.5 ~ 50.5 : 49.5。

式(1A)所表示之結構單元之mol數可大於式(2A)所表示之結構單元之mol數，可小於式(2A)所表示之結構單元之mol數，亦可兩者之mol數相同。

【0040】一實施方式之芳香族聚醚中，式(1A)所表示之結構單元上連結有式(2A)所表示之結構單元。

【0041】一實施方式之芳香族聚醚包含下述式(3A)所表示之結構單元。



【0042】式(3A)所表示之結構單元係包含式(1A)所表示之結構單元與式(2A)所表示之結構單元之連結體的結構單元。

【0043】一實施方式之芳香族聚醚中，式(1A)所表示之結構單元配置於分子鏈之1個以上之末端。於該情形時，鍵結於該結構單元之末端結構可為氯原子(Cl)。

一實施方式之芳香族聚醚中，式(2A)所表示之結構單元配置於分子鏈之1個以上之末端。於該情形時，鍵結於該結構單元之末端結構例如可為氫原子(H)等(當末端結構為氫原子(H)時，可與該結構單元中之氧原子(O)一起形成羥基)。

芳香族聚醚之末端結構例如可為上述氯原子(Cl)或羥基被取代為氫原子(H)等而成之結構等。再者，末端結構並不限定於該等例，可為任意結構。

【0044】一實施方式中，芳香族聚醚不包含式(1A)~(2A)所表示之結構單元以外之其他結構單元。但可於分子鏈之末端如上所述具有末端結構。

一實施方式中，芳香族聚醚於無損本發明效果之範圍內包含式(1A)~(2A)所表示之結構單元以外之其他結構單元。

【0045】一實施方式中，以供於反應之全部單體作為基準，全部單體中所含之式(1A)~(2A)所表示之結構單元之合計比率(質量%)為50質量%以上、60質量%以上、70質量%以上、80質量%以上、90質量%以上、95質量%以上、97質量%以上、99質量%以上、99.5質量%以上或100質量%。

【0046】一實施方式中，芳香族聚醚之熔融流動指數(簡稱「MI」：與依據ASTM D 1238-13所記載之熔體流動速率(簡稱「MFR」)含義相同)為100 g/10 min以下、90 g/10 min以下或80 g/10 min以下，且為1.0 g/10 min以上、1.5 g/10 min以上或1.7 g/10 min以上。

進而，一實施方式中，芳香族聚醚之熔融流動指數較佳為1.0~100 g/10 min，更佳為1.0~90 g/10 min，更佳為1.5~90 g/10 min，更佳為1.0~80 g/10 min，更佳為1.5~80 g/10 min，最佳為1.7~80 g/10 min。藉此，可獲得能使芳香族聚醚為適於擠出成形或射出成形等之黏度範圍的效果。

芳香族聚醚之熔融流動指數較佳為100 g/10 min以下。熔融流動指數為100 g/10 min以下之芳香族聚醚充分高分子量化，例如可良好地應用擠出機進行造粒。

芳香族聚醚之熔融流動指數係藉由實施例所記載之方法而測定之值。

芳香族聚醚之熔融流動指數可藉由反應混合物之溫度條件(最高溫度、溫度保持時間、升溫速度等)或反應混合物中之原料(4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚等)之比率進行調整。

【0047】再者，芳香族聚醚之熔融流動指數亦可藉由下述測定方法進行測定，於藉由該測定方法進行測定之情形時，較佳範圍等亦如上所述。

使用TATEYAMA KAGAKU HIGH-TECHNOLOGIES股份有限公司製造之熔融指數測定儀(L-220)，依據JIS K 7210-1：2014(ISO 1133-1：2011)，於下述測定條件下測定芳香族聚醚之熔融流動指數。

[測定條件]

- 測定溫度(樹脂溫度)：380℃
- 測定荷重：2.16 kg
- 料筒內徑：9.550 mm
- 模頭內徑：2.095 mm
- 模頭長度：8.000 mm
- 活塞頭之長度：6.35 mm
- 活塞頭之直徑：9.474 mm
- 活塞重量：110.0 g(上述測定荷重包括活塞重量)
- 操作：

試樣預先於150℃下乾燥2小時以上。將試樣投入料筒中，插入活塞預熱6分鐘。施加荷重，卸除活塞導件，從模頭擠出熔融之試樣。在活塞移動之規定範圍及規定時間(t[s])內切取試樣，測定重量(m[g])。根據下式求出MI。 $MI[g/10\text{ min}] = 600/t \times m$

【0048】一實施方式中，芳香族聚醚之固有黏度 $\eta_{inh}$ 為0.47 dl/g以上、0.48 dl/g以上、0.49 dl/g以上或0.50 dl/g以上，且為2.00 dl/g以下、1.80 dl/g以下、1.50 dl/g以下、1.30 dl/g以下或1.20 dl/g以下。

芳香族聚醚之固有黏度 $\eta_{inh}$ 之適宜範圍例如為0.47~2.00 dl/g、0.47~1.50 dl/g、0.48~1.30 dl/g或0.50~1.20 dl/g。藉此，可確保成形時適當之熔融流動性，且獲得顯示充分強度之成形材料。

再者，芳香族聚醚之固有黏度 $\eta_{inh}$ 可以如下方式求出。

將芳香族聚醚於120°C下真空乾燥6小時。繼而，使該芳香族聚醚溶解於濃硫酸(純度95質量%以上)，獲得改變了芳香族聚醚之濃度C[g/dl]之複數種試樣溶液。其後，依據JIS K 7367-5:2000(ISO 1628-5:1998)，使用25°C之恆溫水槽(動黏度測定用恆溫槽(托馬斯科學器械股份有限公司TV-5S))及烏氏黏度計(No.2)，測定溶劑(濃硫酸(純度95質量%以上))之流下時間 $t_0$ [s]及試樣溶液之流下時間 $t$ [s]，根據下式求出還原黏度 $\eta_{sp}/c$ 。還原黏度 $\eta_{sp}/c$ [dl/g] =  $(t - t_0)/(t_0 \times C)$

以各試樣溶液之濃度C[g/dl]為橫軸、以還原黏度 $\eta_{sp}/c$ 為縱軸進行二維繪圖，求出一相關式，求出濃度零(截距)時之還原黏度 $\eta_{sp}/c$ 之值作為固有黏度 $\eta_{inh}$ 。

【0049】芳香族聚醚之固有黏度 $\eta_{inh}$ 係藉由反應混合物之溫度條件(最高溫度、溫度保持時間、升溫速度等)或反應混合物中之原料(4,4'-二氯二苯甲酮及對苯二酚等)之比率進行調整。

【0050】一實施方式中，芳香族聚醚之還原黏度 $\eta_{sp}/c$ 為0.36 dl/g以上、超過0.36 dl/g、0.37 dl/g以上、0.38 dl/g以上、0.39 dl/g以上、0.40 dl/g以上、0.46 dl/g以上或0.48 dl/g以上，且為1.50 dl/g以下、1.30 dl/g以下

或1.20 dl/g以下。

芳香族聚醚之還原黏度 $\eta_{sp}/c$ 之適宜範圍例如為0.36~1.50 dl/g、超過0.36且為1.50 dl/g以下、0.37~1.50 dl/g、0.40~1.50 dl/g、0.46~1.30 dl/g或0.48~1.20 dl/g。藉此，可確保成形時適當之熔融流動性，且獲得顯示充分強度之成形材料。

芳香族聚醚之還原黏度 $\eta_{sp}/c$ 係藉由實施例所記載之方法而測定之值。

於該實施例所記載之方法中，測定用硫酸溶液(試樣溶液)中之芳香族聚醚濃度為0.1 g/dl。

芳香族聚醚之還原黏度 $\eta_{sp}/c$ 可藉由反應混合物之溫度條件(最高溫度、溫度保持時間、升溫速度等)或反應混合物中之原料(4,4'-二氯二苯甲酮及對苯二酚等)之比率進行調整。下述還原黏度 $\eta'_{sp}/c$ 亦同樣如此。

**【0051】** 再者，芳香族聚醚之還原黏度 $\eta_{sp}/c$ 亦可藉由下述測定方法進行測定，於藉由該測定方法進行測定之情形時，較佳範圍等如上所述。

將芳香族聚醚於120°C下真空乾燥6小時。繼而，使該芳香族聚醚溶解於濃硫酸(純度98質量%)，以芳香族聚醚之濃度C[g/dl]成為0.1 g/dl之方式製備於容量瓶中，獲得試樣溶液。繼而，依據JIS K 7367-5：2000(ISO 1628-5：1998)，使用25°C之恆溫水槽(動黏度測定用恆溫槽(托馬斯科學器械股份有限公司TV-5S))及烏氏黏度計(No.2)，測定溶劑(濃硫酸(純度98質量%))之流下時間 $t_0$ [s]及試樣溶液之流下時間 $t$ [s]，根據下式求出還原黏度 $\eta_{sp}/c$ 。還原黏度 $\eta_{sp}/c$ [dl/g] =  $(t - t_0)/(t_0 \times C)$

**【0052】** 關於一實施方式中製造之芳香族聚醚，針對將該芳香族聚醚以0.5 g/dl之濃度溶解於濃硫酸所得之硫酸溶液(試樣溶液)於25°C下測得

之還原黏度 $\eta'_{sp}/c$ (並非藉由實施例所記載之方法測得之還原黏度 $\eta_{sp}/c$ )超過 0.36 dl/g、為0.37 dl/g以上、0.38 dl/g以上、0.39 dl/g以上、0.40 dl/g以上、0.46 dl/g以上、0.48 dl/g以上、0.50 dl/g以上或0.52 dl/g以上，且為 1.50 dl/g以下、1.30 dl/g以下或1.20 dl/g以下。

芳香族聚醚之還原黏度 $\eta'_{sp}/c$ 之適宜範圍例如超過0.36且為1.50 dl/g以下、為0.37~1.50 dl/g、0.40~1.50 dl/g、0.46~1.30 dl/g或0.48~1.20 dl/g。藉此，可確保成形時適當之熔融流動性，且獲得顯示充分強度之成形材料。

**【0053】** 再者，芳香族聚醚之還原黏度呈現測定用試樣溶液中之芳香族聚醚濃度越高，則其越大之傾向。例如於對相同之芳香族聚醚進行測定之情形時，有還原黏度 $\eta'_{sp}/c$ (芳香族聚醚濃度0.5 g/dl)之值大於還原黏度 $\eta_{sp}/c$ (芳香族聚醚濃度0.1 g/dl)之值之傾向。例如於芳香族聚醚之還原黏度 $\eta_{sp}/c$ 為0.36 dl/g之情形時，推定還原黏度 $\eta'_{sp}/c$ 大於0.36 dl/g。

**【0054】** 一實施方式中，芳香族聚醚之結晶化溫度( $T_c$ )為240°C以上，且為290°C以下。

芳香族聚醚之結晶化溫度( $T_c$ )係藉由示差掃描熱量測定按照以下順序測定之值。

於鋁製鍋中稱量5 mg試樣(芳香族聚醚)，利用示差掃描熱量計(DSC)進行溫度掃描測定。按照如下順序進行測定：以20°C/分鐘從20°C升溫至420°C，以-20°C/分鐘從420°C降溫至20°C，以20°C/分鐘從20°C升溫至420°C。讀取其中因降溫而觀測到之結晶化之放熱峰，求出結晶化溫度( $T_c$ )。上述測定中使用珀金埃爾默公司製造之「DSC8500」。

**【0055】** 一實施方式中，芳香族聚醚包含鹵素原子。一實施方式

中，芳香族聚醚包含氯原子(Cl)，實質上不含氟原子(F)。芳香族聚醚之氯原子(Cl)及氟原子(F)之含量分別可藉由以下記載之方法(燃燒離子層析法)進行測定。於該情形時，氯原子(Cl)及氟原子(F)之含量不僅包含構成芳香族聚醚之分子結構之氯原子(Cl)及氟原子(F)，而且亦包含混合於芳香族聚醚中之氯原子(Cl)及氟原子(F)(例如源自殘留於芳香族聚醚中之單體之氯原子(Cl)及氟原子(F))。

#### 【0056】 氯原子(Cl)及氟原子(F)含量

芳香族聚醚之氯原子(Cl)及氟原子(F)含量係藉由燃燒離子層析法進行測定。燃燒離子層析法係將試樣導入至燃燒爐內，使其於含有氧之燃燒氣體中燃燒，將所產生之氣體捕集至吸收液中後，藉由離子層析對該吸收液進行分離定量。定量值係基於參考已知濃度繪製之校準曲線求出。定量值係將氯原子(Cl)之原子量設為35.5、將氟原子(F)之原子量設為19.0並換算成mol所得之值。以下示出測定條件。

##### < 試樣燃燒 >

燃燒裝置：三菱化學分析科技股份有限公司製造之AQF-2100H

燃燒爐設定溫度：前段800℃、後段1100℃

氫氣流量：400 ml/min

氧氣流量：200 ml/min

吸收液：過氧化氫溶液

##### < 離子層析 >

分析裝置：Thermo Fisher Scientific股份有限公司製造之Integrion

管柱：將保護管柱(Dionex IonPac AG12A)及分離管柱(Dionex IonPac AS12A)連結後使用(管柱均為DIONEX公司製造)

溶析液：Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>(2.7 mmol/l) + NaHCO(0.3 mmol/l)

流速：1.5 ml/min

管柱溫度：30°C

測定模式：抑制模式

檢測器：導電率檢測器

**【0057】** 一實施方式中，芳香族聚醚中之( $\alpha$ )氟原子之含量a未達2 mg/kg。下限並無特別限定，例如可為0 mg/kg。

此處，芳香族聚醚中之上述氟原子之含量a係上述芳香族聚醚之分子結構中所含之氟原子之含量a<sub>1</sub>與不包含於上述芳香族聚醚之分子結構中但作為游離成分併存之氟原子之含量a<sub>2</sub>的合計。構成游離成分之氟原子成為芳香族聚醚中之氟原子之含量a<sub>2</sub>。

芳香族聚醚實質上不含氟原子(F)係指芳香族聚醚之氟原子之含量a未達2 mg/kg。

**【0058】** 一實施方式中，藉由在合成芳香族聚醚時不使用含有氟原子之原料(例如4,4'-二氟二苯甲酮等)或減少合成芳香族聚醚時之含有氟原子之原料之使用量，可使芳香族聚醚中之氟原子之含量a未達2 mg/kg。

**【0059】** 一實施方式中，關於芳香族聚醚中之上述氟原子之含量a<sub>2</sub>，上述游離成分為氟化鉀及4,4'-二氟二苯甲酮之一者或兩者。

**【0060】** 一實施方式中，芳香族聚醚中之( $\beta$ )氯原子之含量b為2 mg/kg以上、10 mg/kg以上、100 mg/kg以上、500 mg/kg以上、700 mg/kg以上、1000 mg/kg以上、2000 mg/kg以上、33000 mg/kg以上或4000 mg/kg以上。

上限並無特別限定，例如可為10000 mg/kg以下、9000 mg/kg以下、

8000 mg/kg以下、7000 mg/kg以下或6000 mg/kg以下。

芳香族聚醚中之氯原子之含量 $b$ 例如為2~10000 mg/kg、較佳為700~9000 mg/kg、更佳為1000~8000 mg/kg。

此處，芳香族聚醚中之上述氯原子之含量 $b$ 係上述芳香族聚醚之分子結構中所含之氯原子之含量 $b_1$ 與不包含於上述芳香族聚醚之分子結構中但作為游離成分併存之氯原子之含量 $b_2$ 的合計。構成游離成分之氯原子成為芳香族聚醚中之氯原子之含量 $b_2$ 。

**【0061】** 一實施方式中，藉由在合成芳香族聚醚時之原料中包含4,4'-二氯二苯甲酮，可使芳香族聚醚中之氯原子之含量 $b$ 為2 mg/kg以上。又，藉由使用4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚作為合成芳香族聚醚時之原料，且增大4,4'-二氯二苯甲酮之使用量相對於對苯二酚之使用量之比率，可使芳香族聚醚中之氯原子之含量 $b$ 於2 mg/kg以上之範圍內變大。

**【0062】** 芳香族聚醚中之上述氯原子之含量 $b_1$ 較佳為為0 mg/kg以上10000 mg/kg以下，較佳為0 mg/kg以上9000 mg/kg以下，較佳為0 mg/kg以上8000 mg/kg以下。

藉由使用4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚作為合成芳香族聚醚時之原料，且減小4,4'-二氯二苯甲酮之使用量相對於對苯二酚之使用量之比率(例如相對於對苯二酚100 mol份，4,4'-二氯二苯甲酮及對苯二酚未達100 mol份)，可使芳香族聚醚中之氯原子之含量 $b_1$ 為0 mg/kg、或接近0 mg/kg之含量 $b_1$ 。

芳香族聚醚中之上述氯原子之含量 $b_2$ 較佳為0 mg/kg以上500 mg/kg以下，較佳為0 mg/kg以上400 mg/kg以下，較佳為0 mg/kg以上300 mg/kg以下。

一實施方式中，關於芳香族聚醚中之上述氯原子之含量b2，上述游離成分為氯化鉀及4,4'-二氯二苯甲酮之一者或兩者。

【0063】芳香族聚醚中作為游離成分氯化鉀併存之氯原子係藉由以下方法進行定量。

〈芳香族聚醚中作為游離成分氯化鉀併存之氯原子之測定方法〉

利用摻合機將固體試樣(芳香族聚醚)進行粉碎，依序用丙酮、水洗淨，於180℃之防爆乾燥機中加以乾燥。再者，於使用緊隨生成芳香族聚醚之反應之後之反應混合物(產物)作為試樣之情形時，反應結束後，將產物冷卻固化而作為上述固體試樣。所使用之摻合機並無特別限定，例如可使用WARING公司製造之7010HS。

稱量乾燥之試樣約1 g，於其中加入超純水100 ml，於液溫50℃下攪拌20分鐘，放置冷卻後，加以過濾，藉此分離成固形物成分與水溶液。藉由離子層析法對水溶液進行分析，基於參考已知濃度繪製之校準曲線對水溶液中之氯化物離子進行定量。離子層析之條件如下所述。

〈離子層析〉

分析裝置：Metrohm 940 IC Vario

管柱：將保護管柱(Metrosep A Supp 5 Guard)及分離管柱(Metrosep A Supp 4)連結後使用(管柱均為Metrohm公司製造)

溶析液： $\text{Na}_2\text{CO}_3$ (1.8 mmol/l) +  $\text{NaHCO}_3$ (1.7 mmol/l)

流速：1.0 ml/min

管柱溫度：30℃

測定模式：抑制模式

檢測器：導電率檢測器

【0064】 芳香族聚醚中作為游離成分4,4'-二氯二苯甲酮併存之氯原子係藉由以下方法進行定量。

＜芳香族聚醚中作為游離成分4,4'-二氯二苯甲酮併存之氯原子之測定方法＞

利用摻合機將固體試樣(芳香族聚醚)進行粉碎，依序用丙酮、水洗淨，於180℃之防爆乾燥機中加以乾燥。再者，於使用緊隨生成芳香族聚醚之反應之後的反應混合物(產物)作為試樣之情形時，反應結束後，將產物冷卻固化而作為上述固體試樣。所使用之摻合機並無特別限定，例如可使用WARING公司製造之7010HS。

於茄形燒瓶中稱量乾燥之試樣約1 g，於其中加入丙酮10 ml及沸石，利用水浴進行5小時加熱回流。放置冷卻至室溫後，藉由過濾去除固形物成分。利用蒸發器使所獲得之丙酮溶液乾固後，用全移液管加入丙酮10 ml再次進行溶解。藉由氣相層析法對其進行測定，藉此算出試樣中之4,4'-二氯二苯甲酮之量(mg/kg)。芳香族聚醚中作為游離成分4,4'-二氯二苯甲酮併存之氯原子之量(mg/kg)根據以下計算式加以換算。

芳香族聚醚中作為游離成分4,4'-二氯二苯甲酮併存之氯原子之量(mg/kg) = 試樣中之4,4'-二氯二苯甲酮之量(mg/kg) ÷ 251.11(4,4'-二氯二苯甲酮之分子量) × 35.45(氯原子量) × 2

4,4'-二氯二苯甲酮之定量值係基於參考已知濃度繪製之校準曲線而求出。以下示出測定條件。

＜氣相層析＞

分析裝置：Agilent Technologies 7890B

GC管柱：Agilent Technologies DB-5MS(長度30 m、內徑0.25

mm、膜厚0.25  $\mu\text{m}$ )

注入口溫度：250°C

烘箱溫度：100°C (1 min)  $\rightarrow$  30°C/min  $\rightarrow$  250°C (10 min)

流速：1 ml/min

注入量：1  $\mu\text{l}$

分流比：40 : 1

檢測器：FID

檢測器溫度：250°C

**【0065】** 一實施方式中，芳香族聚醚滿足上述條件( $\alpha$ )。

一實施方式中，芳香族聚醚滿足上述條件( $\beta$ )。

一實施方式中，芳香族聚醚滿足上述條件( $\alpha$ )且滿足上述條件( $\beta$ )。

**【0066】** (用途)

可使用本態樣之芳香族聚醚，製造例如含有該芳香族聚醚之顆粒。

可使用該顆粒作為需要耐熱性、耐溶劑性、絕緣性等之各種成形材料。可

使用該顆粒，藉由例如使用模具之射出成形等成形方法來製造成形體。

又，可使用該顆粒，藉由例如擠出成形、加壓成形、片材成形、膜成形等成形方法來製造成形體。

本發明之一態樣之芳香族聚醚之用途並無特別限定。芳香族聚醚例如適宜作為航空太空用途、齒輪、軸承等之類的滑動構件、各種樹脂組合物等。

含有本態樣之芳香族聚醚之成形體例如適宜作為航空太空用成形體、滑動構件用成形體、3D印表機用線材。又，含有該芳香族聚醚之成形體例如適宜作為航空太空用射出成形體、滑動構件用射出成形體。

**【0067】 (碳酸鉀)**

本發明之一態樣之碳酸鉀係用於使4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚進行反應而製造芳香族聚醚，且滿足下述條件(A)及(B)之至少一個。

(A)碳酸鉀之鬆密度為1.2 g/ml以下。

(B)當將碳酸鉀之平均粒徑設為 $D(\mu\text{m})$ 、將比表面積設為 $S(\text{m}^2/\text{g})$ 時，滿足 $D/S \leq 600$ 。

**【0068】** 一態樣之碳酸鉀具有與上述本發明之芳香族聚醚之製造方法之說明中所敘述之碳酸鉀相同之構成。

藉由將一態樣之碳酸鉀用於使4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚進行反應而製造芳香族聚醚之方法，可製造具有高分子量之芳香族聚醚。

**[實施例]**

**【0069】** 以下說明本發明之實施例，但本發明並不受該實施例限定。

**【0070】** 針對以下之實施例及比較例中使用之碳酸鉀k1~k4各者，進行以下項目之測定。

**【0071】 (1)鬆密度**

藉由以下所示之方法測定下述碳酸鉀k1~k5之鬆密度。

將以0.1質量%之精度稱量之約50 g碳酸鉀(質量 $m(\text{g})$ )於未壓密之條件下輕輕地投入至經乾燥之100 ml量筒(最小刻度單位：1 ml)。將粉體層之上表面未壓密地小心整平，將鬆裝體積 $V_0(\text{ml})$ 讀取至最小刻度單位，根據下述式算出鬆密度。

$$\text{鬆密度}(\text{g/ml}) = m/V_0$$

再者，於鬆裝體積 $V_0$ 超過100 ml之情形時，減少作為試樣之碳酸鉀

之質量 $m$ ，將鬆裝體積 $V_0$ 調整至100 ml以下之容量，讀取鬆裝體積 $V_0$ ，算出鬆密度。

### 【0072】

#### (2)平均粒徑 $D$

藉由以下所示之方法測定下述碳酸鉀 $k1 \sim k4$ 之平均粒徑 $D$ 。

使用MicrotracBEL股份有限公司製造之CAMSIZER，藉由乾式法進行粒度分佈測定。利用振動進料器使試樣(碳酸鉀)落至測定部，用相機拍攝粒子並測定粒徑。於對所觀察之圖像進行處理時，使用對來自粒子圖像之短徑之資料加以處理後之數值，利用測定裝置所具備之程式進行自動計算，藉此算出平均粒徑 $D$ 。

### 【0073】 (3)比表面積 $S$

藉由以下所示之方法測定下述碳酸鉀 $k1 \sim k4$ 之比表面積 $S$ 。

#### (i)預處理

作為試樣(碳酸鉀)之預處理，使用MicrotracBEL公司製造之BELPREP vacII，以100℃實施1小時以上之加熱真空排氣，當真空度達到10 Pa(75 mTorr)時，結束預處理。

#### (ii)測定

使用MicrotracBEL公司製造之BELSORP-miniII，藉由液氮溫度下之氮吸附法進行比表面積測定。氮導入量之設定以本裝置之「簡易模式」進行，目標相對壓設為0.10、0.15、0.20、0.25、0.30。

#### (iii)解析

使用BEL Master作為解析軟體。解析方法係依據JIS Z 8830：2013，從相對壓較高之測定結果選用4點以上，藉由BET多點法算出比表面積 $S$ 。

**【0074】 (實施例1)**

## 芳香族聚醚A-1之合成

使4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚進行反應而獲得芳香族聚醚A-1。具體而言，藉由以下方法來合成。

於具備攪拌機、溫度計、氮氣導入管及連接於冷凝管之水回收容器之300 ml之四口燒瓶中，加入4,4'-二氯二苯甲酮41.203 g(0.164莫耳)、對苯二酚17.804 g(0.162莫耳)、碳酸鉀k1(富士膠片和光純藥股份有限公司，微細粉末)25.707 g(0.186莫耳)及二苯基砒140.0 g，流通氮氣。

升溫至150°C後，以30分鐘升溫至200°C並保持60分鐘。其次，以30分鐘升溫至250°C並保持60分鐘，進而以30分鐘升溫至300°C並保持2小時。

反應結束後，利用摻合機(WARING公司製造，7010HS)將產物進行粉碎，依序用丙酮、水進行洗淨，其後於180°C之乾燥機中加以乾燥，獲得粉末狀之芳香族聚醚A-1。

**【0075】 (實施例2)**

## 芳香族聚醚A-2之合成

除使用碳酸鉀k2(和光純藥工業股份有限公司製造，特級試劑)25.700 g(0.186莫耳)代替碳酸鉀k1以外，以與實施例1相同之方式獲得芳香族聚醚A-2。

**【0076】**

## (實施例3)

## 芳香族聚醚A-3之合成

除使用碳酸鉀k3(高杉製藥股份有限公司製造，特級試劑)25.708

g(0.186莫耳)代替碳酸鉀k1以外，以與實施例1相同之方式獲得芳香族聚醚A-3。

#### 【0077】 (實施例4)

芳香族聚醚A-4之合成

除使用碳酸鉀k4(噴射磨機粉碎品)25.6798 g(0.168莫耳)代替碳酸鉀k1以外，以與實施例1相同之方式獲得芳香族聚醚A-4。

碳酸鉀k4(噴射磨機粉碎品)以如下方式獲得。

首先，於填充了氮之手套箱內，利用乳鉢將碳酸鉀(富士膠片和光純藥股份有限公司製造，特級試劑)進行粉碎後，使用網眼500  $\mu\text{m}$ 之篩網進行篩分，獲得作為通過部分之粗粉碎品。繼而，使用設置於該手套箱內之噴射磨機(Aishin Nano Technologies股份有限公司製造，NanoJet Mizer NJ-50-C型)，於原壓力2 MPa、處理量120 g/h條件下對粗粉碎品進行粉碎，獲得噴射磨機粉碎品。

#### 【0078】 (比較例1)

芳香族聚醚A-5之合成

除使用碳酸鉀k5(Yee Fong Chemical & Industrial Co.,Ltd.製造)25.4300 g(0.184莫耳)代替碳酸鉀k1以外，以與實施例1相同之方式獲得芳香族聚醚A-5。

#### 【0079】 評價方法

(1)熔融流動指數

使用TATEYAMA KAGAKU HIGH-TECHNOLOGIES股份有限公司製造之熔融指數測定儀(L-227)，依據ASTM D 1238-13，於樹脂溫度380°C、荷重2.16 kg下測定實施例及比較例中所獲得之芳香族聚醚之熔融流動指

數。

**【0080】** (2)還原黏度 $\eta_{sp}/c$

將芳香族聚醚以濃度成為0.1 g/dl之方式溶解於濃硫酸(純度95質量%以上)，針對所獲得之溶液，於25°C下，依據JIS K7367-5：2000，使用烏氏黏度計測定還原黏度 $\eta_{sp}/c$ 。

**【0081】** 將以上之結果示於表1。

**【0082】** [表1]

		實施例1	實施例2	實施例3	實施例4	比較例1
芳香族聚醚		A-1	A-2	A-3	A-4	A-5
碳酸鉀		k1	k2	k3	k4	k5
碳酸鉀之 性狀	鬆密度[g/ml]	0.567	0.899	0.925	0.228	1.356
	平均粒徑D[ $\mu\text{m}$ ]	<150	460	600	<50	590
	比表面積S[m <sup>2</sup> /g]	0.71	1.51	1.63	4.22	0.46
	D/S	<211	305	368	<12	1283
熔融流動指數[g/10 min]		6.8	34	16	1.8	1360
還原黏度 $\eta_{sp}/c$ [dl/g]		0.69	0.59	0.67	0.77	0.30

**【0083】** <評價>

由表1可知，根據本發明之芳香族聚醚之製造方法，可獲得熔融流動指數(MI)降低且具有高分子量之芳香族聚醚。

**【0084】** 上述中對本發明之若干實施方式及/或實施例進行了詳細說明，但業者容易於實質上不脫離本發明之新穎之指示及效果之條件下，對該等例示之實施方式及/或實施例進行多種變更。因此，該等多種變更包含於本發明之範圍內。

將本說明書所記載之文獻、及作為本案之巴黎公約優先權之基礎的申請案之全部內容均引用於此。

## 【發明申請專利範圍】

### 【請求項1】

一種芳香族聚醚之製造方法，其包括：使4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚於滿足下述條件(A)及(B)之至少一個之碳酸鉀之存在下進行反應，

(A)碳酸鉀之鬆密度為1.2 g/ml以下，

(B)當將碳酸鉀之平均粒徑設為 $D(\mu\text{m})$ 、將比表面積設為 $S(\text{m}^2/\text{g})$ 時，滿足 $D/S \leq 600$ 。

### 【請求項2】

如請求項1之芳香族聚醚之製造方法，其中上述碳酸鉀滿足上述條件(A)。

### 【請求項3】

如請求項1之芳香族聚醚之製造方法，其中上述碳酸鉀滿足上述條件(B)。

### 【請求項4】

如請求項1之芳香族聚醚之製造方法，其中上述碳酸鉀滿足上述條件(A)及上述條件(B)。

### 【請求項5】

如請求項1至4中任一項之芳香族聚醚之製造方法，其係使4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚於氟化鈉、氟化鉀、氟化銣及氟化銇均不存在之條件下進行反應。

### 【請求項6】

如請求項1至4中任一項之芳香族聚醚之製造方法，其中所製造之芳香族聚醚之熔融流動指數為100 g/10 min以下。

**【請求項7】**

一種碳酸鉀，其用於使4,4'-二氯二苯甲酮與對苯二酚進行反應而製造芳香族聚醚，且滿足下述條件(A)及(B)之至少一個：

(A)碳酸鉀之鬆密度為1.2 g/ml以下；

(B)當將碳酸鉀之平均粒徑設為 $D(\mu\text{m})$ 、將比表面積設為 $S(\text{m}^2/\text{g})$ 時，滿足 $D/S \leq 600$ 。