I783624

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本　**(11)證書號數：TW I783624 B**

(45)公告日： 中華民國 111 (2022) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：110129872　(22)申請日： 中華民國 110 (2021) 年 08 月 13 日

(51)Int. Cl.：　*C10B57/04　(2006.01)*　*G01N11/14　(2006.01)*

G01N33/22　(2006.01)　*C10B45/00　(2006.01)*

(30)優先權：2020/08/17　日本　2020-137312

(71)申請人：日商杰富意鋼鐵股份有限公司 (日本) JFE STEEL CORPORATION　(JP)
日本

(72)發明人：穌鹿一穗 AKISHIKA, ISSUI (JP) ；土肥勇介 DOHI, YUSUKE (JP) ；井川大輔 IGAWA, DAISUKE (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

TW　201217768A

審查人員：林峯州

申請專利範圍項數：2 項　圖式數：5　共 18 頁

(54)名稱

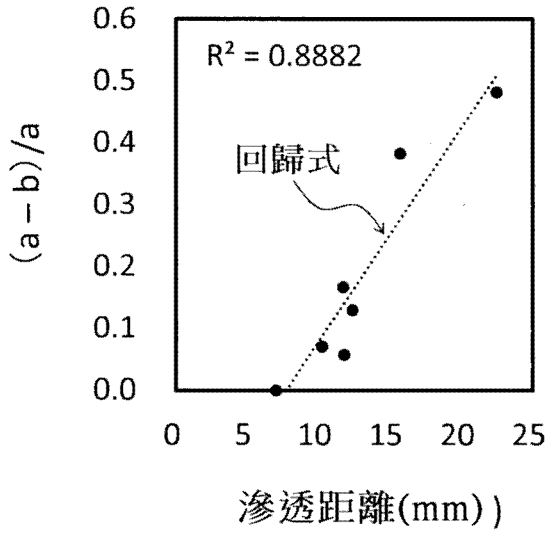
煤炭或黏結材之滲透距離之推定方法

(57)摘要

本發明的煤炭或黏結材之滲透距離之推定方法，係使用設有收容煤炭的容器、與配置於容器內之攪拌元件的裝置，施行煤炭或黏結材之滲透距離的推定方法；其使用將表示一邊加熱煤炭或黏結材、一邊使攪拌元件旋轉而形成之半成焦炭之形狀的值，以及表示半成焦炭之形狀的值與煤炭或黏結材之滲透距離間的對應關係，而推定煤炭或黏結材的滲透距離，如此之煤炭或焦炭之滲透距離之推定方法。

指定代表圖：

【圖5】



專利案號：110129872

公告本 111年06月15日 所提修正

2022.06.15 替換本

I783624

【發明摘要】

【中文發明名稱】　煤炭或黏結材之滲透距離之推定方法

【中文】

本發明的煤炭或黏結材之滲透距離之推定方法，係使用設有收容煤炭的容器、與配置於容器內之攪拌元件的裝置，施行煤炭或黏結材之滲透距離的推定方法；其使用將表示一邊加熱煤炭或黏結材、一邊使攪拌元件旋轉而形成之半成焦炭之形狀的值，以及表示半成焦炭之形狀的值與煤炭或黏結材之滲透距離間的對應關係，而推定煤炭或黏結材的滲透距離，如此之煤炭或焦炭之滲透距離之推定方法。

【指定代表圖】　圖5

【代表圖之符號簡單說明】　無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 煤炭或黏結材之滲透距離之推定方法

【技術領域】

【0001】 本發明係關於成為冶金用焦炭原料的煤炭或黏結材之滲透距離推定方法。

【先前技術】

【0002】 於高爐中用於製造熔鐵時使用作高爐原料的冶金用焦炭最好為高強度。若於高爐原料使用強度低的焦炭則焦炭在高爐內粉化，該粉會阻礙高爐的通氣性，導致無法安定地進行熔鐵之生產。所以，從為了獲得高強度焦炭、不致使焦炭強度降低的觀點而言，期待有針對冶金用焦炭原料的煤炭或黏結材進行評價之技術。

【0003】 焦炭係將摻合了經粉碎且調整粒度的各種焦炭製造用煤炭之混煤，在焦炭爐內施行乾餾而製造。焦炭製造用煤炭、黏結材係依約300℃~550℃溫度域施行乾餾而軟化熔融，又同時伴隨著揮發成分的產生而其發泡、膨脹，因此各粒子相互接著、成為塊狀之半成焦炭。半成焦炭在其後升溫至1000℃附近的過程中收縮並燃燒，成為堅硬的焦炭(焦炭餅)。所以，煤炭與黏結材在軟化熔融時的接著特性將對乾餾後的焦炭強度、粒徑等性狀造成鉅大的影響。

【0004】 評價煤炭、黏結材在焦炭爐內的軟化熔融行為時，必需在模擬焦炭爐內經軟化熔融之煤炭、黏結材的周邊環境的狀態下，測定煤

炭、黏結材的軟化熔融特性。焦炭爐內經軟化熔融之煤炭、黏結材與其周邊環境詳述如下。

【0005】 在焦炭爐內，煤炭係在被鄰接層所約束之狀態下進行軟化熔融。此處的煤炭亦包括煤炭與黏結材的混合物在內。因為煤炭的熱導率小，因而煤炭在焦炭爐內不會被均勻地加熱，而依加熱面的爐壁側，成為焦炭層、軟化熔融層、煤炭層等不同狀態。焦炭爐本身雖然在乾餾時多少會發生膨脹，但幾乎不會變形，因此經軟化熔融之煤炭被鄰接的焦炭層、煤炭層所約束。又，在經軟化熔融之煤炭的周圍，存在有：煤炭層的煤炭粒子間空隙、軟化熔融煤炭的粒子間空隙、因熱分解氣體揮發而生成的粗大氣孔、在鄰接焦炭層生成的龜裂等多數缺陷構造。特別是在焦炭層所生成的龜裂可被認為其寬度為數百微米至數毫米左右，比數十~數百微米左右大小的煤炭粒子間空隙、氣孔為大。此種於焦炭層生成的粗大缺陷中不僅會發生從煤炭所生成之副產物的熱分解氣體、液狀物質的滲透，亦會發生經軟化熔融之煤炭本身的滲透。又，在該滲透時，可預想作用於經軟化熔融之煤炭的剪切速度係依煤炭之每種品牌而不同。

【0006】 專利文獻1揭示一種煤炭、黏結材之軟化熔融特性之評價方法。具體而言，將煤炭或黏結材填充於容器中製成試料，在該試料上配置於上下面設有貫通孔的材料，在將該試料、與上下面設有貫通孔的材料保持一定容積或施加一定荷重的狀態下，加熱試料，測定材料滲透入貫通孔中的熔融試料滲透距離。又，其揭示有使用該測定值，評價煤炭、黏結材之軟化熔融特性的評價方法。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0007】

專利文獻1：日本專利第5062353號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

【0008】 然而，專利文獻1所揭示之測定滲透距離的方法，係在對煤炭、黏結材施加荷重的狀態下進行加熱，或依一定容積施行加熱，同時測定煤炭、黏結材的熔融物滲透入於上下面間設有貫通孔之材料中的距離的方法。所以，必需導入特別的裝置，而有無法輕易開始進行測定的問題。本發明係有鑑於此種課題所完成，其目的係提供：不需使用特別裝置即可輕易推定煤炭、黏結材的滲透距離的煤炭之軟化熔融特性之評價方法。

(解決問題之技術手段)

【0009】 供解決上述課題的手段係如下述。

(1)一種煤炭或黏結材之軟化熔融特性之評價方法，係使用設有收容煤炭或黏結材的容器、與配置於上述容器內之攪拌元件的裝置，施行煤炭之軟化熔融特性的評價方法；其使用將表示一邊加熱上述煤炭或黏結材、一邊使攪拌元件旋轉而形成之半成焦炭之形狀的值，以及表示上述半成焦炭之形狀的值與煤炭或黏結材之滲透距離間的對應關係，而推定上述煤炭或黏結材的滲透距離，如此之煤炭或焦炭之軟化熔融特性之評價方法。

(2)如(1)所記載的煤炭或黏結材之軟化熔融特性之評價方法，其中，表示上述半成焦炭之形狀的值係上述容器內半成焦炭在內側壁的高度b、上述攪拌元件上所附著之上述半成焦炭的高度a、上述高度a與上述高度b的差即a-b、及由上述高度a與上述高度b所表示之沾黏度(a-b)/a中之至少1項。

(3)如(1)或(2)所記載的煤炭或黏結材之軟化熔融特性之評價方法，其中，上述裝置係基氏塑性計，加熱上述煤炭或黏結材的溫度係上述煤炭或黏結材的再固化溫度以上。

(對照先前技術之功效)

【0010】 本發明的煤炭或黏結材之軟化熔融特性之評價方法，係使用在製造焦炭目的下用於處置煤炭之施設所一般廣泛採用的基氏塑性計實施。而且，因為使用表示基氏流動度之測定後之半成焦炭的形狀的值可推定滲透距離，因而不需使用特別的裝置即可輕易地評價煤炭或黏結材的軟化熔融特性。

【圖式簡單說明】

【0011】

圖1係本實施形態的煤炭或黏結材之軟化熔融特性之評價方法中可使用的基氏塑性計10之鉛直剖視圖；

圖2係攪拌元件上所附著之半成焦炭的高度a與煤炭之滲透距離間的關係圖；

圖3係內側壁上的半成焦炭距底面之高度b、與煤炭之滲透距離間的關係圖；

圖4係攪拌元件上所附著之半成焦炭高度a與半成焦炭距底面的高度b之差(a-b)、及煤炭之滲透距離間的關係圖；以及

圖5係沾黏度[(a-b)/a]與煤炭之滲透距離間之關係圖。

【實施方式】

【0012】 本發明係利用具有收容煤炭或黏結材的容器、與配置於該容器內的攪拌元件之裝置，將煤炭或黏結材施行加熱而形成半成焦炭，並以表示該半成焦炭之形狀的值為指標的煤炭或黏結材之軟化熔融特性之評價方法。本發明人等發現基氏流動度之測定後的攪拌元件上所附著之半成焦炭的高度a、半成焦炭在容器內側壁的高度b、攪拌元件上所附著之半成焦炭的高度a與在容器內側壁的高度b的差、及沾黏度(a-b)/a，分別與煤炭之滲透距離間具有對應關係，遂完成本發明。以下，針對本發明透過本發明實施形態進行說明。

【0013】 圖1所示係本實施形態的煤炭或黏結材之軟化熔融特性之評價方法中所使用之基氏塑性計10一例的鉛直剖視圖。基氏塑性計10係具備有：收容評價對象之煤炭或黏結材的容器12、與配置於該容器12內的攪拌元件14。基氏塑性計10係更進一步具備有未圖示驅動裝置，利用該驅動裝置使攪拌元件14進行旋轉。在容器12內收容了煤炭或黏結材的狀態下，使攪拌元件14進行旋轉，並使容器12升溫加熱，則受加熱的煤炭或黏結材便形成軟化熔融狀態。煤炭或黏結材成為黏彈性體並變形，並沾黏於旋轉的攪拌元件14上，對煤炭或黏結材作用保持形狀的力，並對攪拌元件14作用抵抗旋轉的力。

【0014】 基氏塑性計法係在對攪拌元件14施加了既定轉矩的狀態下測定攪拌元件14的旋轉速度，求取加熱中的最大旋轉速度，設為基氏最高流動度MF(ddpm)。測定值係取MF的常用對數log，亦有時將基氏最高流動度依logMF表示。基氏塑性計法中的煤炭之加熱條件、容器12的尺寸等測定條件係根據JIS M 8801規定，如下所述。

(1)在深度35.0mm與內徑21.4mm的容器中，插入於直徑4.0mm軸上安裝有與軸垂直之4支橫棒(直徑1.6mm與長度6.4mm、圖1中未圖示)的攪拌元件。

(2)在該容器中填充5g煤炭。

(3)將容器浸漬於經預熱為300℃或350℃的金屬浴中，待金屬浴溫度回復至預熱溫度後，依3℃/分的升溫速度持續施行加熱直到攪拌元件之旋轉停止。

【0015】 另外，最低之橫棒與容器底部間之距離係1.6mm，橫棒間沿軸方向的距離係3.2mm。中央2支橫棒係在旋轉方向上相互錯開180度的位置，上下端的橫棒亦在旋轉方向上相互錯開180度的位置，中央2支橫棒與上下端2支橫棒係在旋轉方向上相互錯開90度的位置。

【0016】 煤炭或黏結材係藉加熱而軟化熔融顯示流動性，藉由更進一步加熱，熔融物再固化，故在測定基氏流動度後，於容器12內係收容煤炭或黏結材依煤炭或黏結材再固化溫度以上之溫度經加熱而成的半成焦炭16。利用該加熱而軟化熔融的煤炭或黏結材進行再固化之溫度，被稱為「再固化溫度」。因為煤炭、黏結材及半成焦炭16均屬於塑性體，因而在基氏流動度測定後，維持著半成焦炭16在接觸容器12內側壁之下

被攪拌元件14拉伸，且半成焦炭16沾黏於攪拌元件14的附著形狀。所以，大多數品牌的煤炭或黏結材均如圖1所示，攪拌元件14所附著之半成焦炭16距容器12底面的高度a為最高，接觸到容器12內側壁的半成焦炭16距底面的高度b最低。已知煤炭或黏結材之軟化熔融物的此種行為係威森堡效應(Weissenberg effect)。

【0017】 高度a與高度b係解體測定後的容器12則可測定。又，亦可在基氏流動度測定後，利用微焦X射線CT裝置掃描容器12，獲得半成焦炭16的形狀影像，從該影像測定高度a與高度b。微焦X射線CT裝置係例如：Nikon(股)製XTH320LC、GE Sensing & Inspection Technologies(股)製phoenix v｜tome｜x m300等。因為高度a與高度b幾乎不因容器圓周方向的位置而發生差異，因而只要測定某特定截面的高度即可。假設因圓周方向位置而發生高度之差異，亦可於複數截面測定高度，將該等的平均值使用為高度a與高度b的值。在基氏流動度測定時，係使煤炭或黏結材被加熱至其再固化溫度以上，但高度a及高度b亦可在煤炭或黏結材完全再固化前求取。例如亦可將容器12設為透明容器，一邊從外部加熱、一邊觀察煤炭或黏結材的形狀，當已軟化熔融之煤炭或黏結材的形狀沒有出現變化的時候，則停止加熱並從其形狀求取高度a與高度b。

【0018】 基氏流動度測定後的半成焦炭16的形狀係依照煤炭的形狀而異。沾黏度較大的煤炭或黏結材、或攪拌元件14上所附著之半成焦炭16的高度a較高之煤炭或黏結材，在軟化熔融狀態下膨脹性會過大，於加熱後的焦炭中容易出現缺陷構造，被推測其會對焦炭強度造成不良影

響。所以，本發明人等認為在容器內的半成焦炭16的形狀為對焦炭強度造成影響的軟化熔融特性的指標，而調查表示半成焦炭16之形狀的值、與煤炭或黏結材之軟化熔融特性之一的滲透距離間之關係。另外，表示半成焦炭16之形狀的值係指例如攪拌元件14上所附著之半成焦炭16的高度a、半成焦炭16距底面的高度b、該高度a與b的差a-b、或依(a-b)/a表示的沾黏度。該結果，確認到表示基氏流動度測定後之半成焦炭16之形狀的值、與該煤炭或黏結材之滲透距離間具有相對應關係。

【0019】 依此，確認到表示基氏流動度測定後之半成焦炭16之形狀的值、與煤炭或黏結材滲透距離間之對應關係。由此，若預先施行實驗等，而求取基氏流動度之測定後表示半成焦炭16形狀的值[a、b、a-b、(a-b)/a]、與煤炭或黏結材滲透距離間之對應關係的回歸式，僅藉由測定表示基氏流動度測定後之半成焦炭之形狀之值中之至少1項，則可計算出煤炭或黏結材的滲透距離的推定值。

【0020】 以上，如所說明者，本實施形態的煤炭或黏結材之軟化熔融特性之評價方法，因為可從表示基氏流動度測定後之半成焦炭16之形狀的值[a、b、a-b、(a-b)/a]，計算出煤炭或黏結材的滲透距離之推定值，故不需要使用在對煤炭施加了荷重之狀態下施行加熱等之用來測定滲透距離的特別裝置。所以，可計算出煤炭的滲透距離的推定值，使用該滲透距離，則可評價煤炭或黏結材的軟化熔融特性。

【0021】 基氏流動度的測定方法係JIS M 8801所規定的流動性試驗方法，此外，ASTM與ISO亦有規定同樣的方法。所以，藉由根據該測定方法進行測定，即使利用不同的實驗施設或不同的實驗裝置進行測定

之值，仍可將該等值進行比較。又，預先求取之表示半成焦炭16之形狀的值[a、b、a-b、(a-b)/a]、與煤炭或黏結材滲透距離間之對應關係回歸式，亦可於其他不同的實驗施設或實驗裝置使用。

【0022】 另外，上述已說明使用藉由依JIS M 8801所規定之流動性試驗方法(基氏塑性計法)測定後表示半成焦炭之形狀之值的例子，惟其並不僅侷限於此。因為ASTM D2639、ISO 10329所規定條件亦與JIS M 8801的條件同樣，因而亦可採用ASTM等所規定的方法。又，在未使用基氏塑性計的情況，最好使用具有收容煤炭或黏結材之容器內徑5~60%的直徑的攪拌元件。又，在攪拌元件14最好設置橫棒，但即使沒有橫棒，仍會發生軟化熔融之半成焦炭16對於攪拌元件14的沾黏。

【0023】 再者，本實施形態係使用表示經基氏流動度測定後之半成焦炭16之形狀的值，而求取煤炭或黏結材之滲透距離的例子，惟其並不僅侷限於此。例如亦可取代煤炭，改為使用黏結材、或經添加黏結材的煤炭，求取該等材料的滲透距離。和煤炭同樣的，因為該等材料依照與煤炭同樣的機制，受加熱而軟化熔融，若更進一步提高溫度，軟化熔融物再固化，因而使用表示該再固化物的形狀的值，便可計算出滲透距離的推定值。另外，黏結材的例子可舉例出例如：柏油瀝青(asphalt pitch)、煤焦瀝青等瀝青類；從瀝青物、煤炭獲得的萃取物或氫化物等受加熱顯示軟化熔融性的材料。依此，本實施形態的煤炭或黏結材之軟化熔融特性之評價方法，亦可評價黏結材或經添加黏結材的煤炭之軟化熔融特性。

【0024】 再者，作為用於測定半成焦炭形狀的裝置並不僅侷限於基氏塑性計法所使用的容器。若使用具有收容煤炭或黏結材作為試料的容

器、與配置於容器內的攪拌元件之裝置，一邊加熱收納於該容器中的試料，一邊使攪拌元件旋轉，則可能發生經軟化熔融之試料沾黏於攪拌元件的情形。即，容器尺寸與測定條件係可適當決定者。所以，若使用該容器測定表示半成焦炭形狀的值，再針對相同試料依照專利文獻1所記載方法求取滲透距離，並預先求取二項測定值的相關性，便可任意針對試料，僅測定表示半成焦炭之形狀的值，即可推定煤炭或黏結材的滲透距離。

【0025】 依照煤炭或黏結材的品牌，有半成焦炭16完全被攪拌元件14所拉伸，半成焦炭16完全不接觸容器12內側壁(側壁)的情形。依此，在煤炭或黏結材的膨脹性過大、容易沾黏於攪拌元件14、半成焦炭與容器內壁未接觸的情況下，只要將b代入0，並將沾黏度設為1便可。又，即便此種情況，仍可計算出沾黏度並評價煤炭的軟化熔融特性。

[實施例]

【0026】 其次說明實施例。準備不同滲透距離的各種煤炭，使用微焦X射線CT裝置分別測定表示JIS M 8801所規定之基氏流動度測定後之半成焦炭16之形狀的值。具體而言，調查攪拌元件上所附著之半成焦炭高度a、內側壁上的半成焦炭距底面的高度b、高度a-b、以及沾黏度(a-b)/a、與煤炭之滲透距離間的關係。該調查結果係如圖2~5所示。另外，煤炭的滲透距離係依照專利文獻1的請求項15所記載方法所測定。

【0027】 專利文獻1的請求項15所記載之方法係如下。將煤炭或黏結材填充於容器中製成試料，在試料上配置於上下面設有貫通孔的材料，在對於上下面設有貫通孔的材料施加一定荷重的狀態下，加熱試料。然

後，測定熔融試料滲透於貫通孔中的滲透距離。使用測定值評價試料軟化熔融特性的方法；其中，試料的製成係將煤炭或黏結材粉碎成粒徑2mm以下成為100質量%，將經粉碎的煤炭或黏結材依填充密度0.8g/cm^3、層厚10mm方式填充於容器中。又，於上下面設有貫通孔的材料配置係在試料上依層厚80mm配置直徑2mm的玻璃珠。試料的加熱係在從玻璃珠上部依成為50kPa的方式施加荷重的狀態下，在惰性氣體環境下，依加熱速度3℃/分從室溫加熱至550℃。

【0028】 圖2所示係攪拌元件上所附著之半成焦炭的高度a與煤炭之滲透距離間的關係圖。圖2中，橫軸係煤炭的滲透距離(mm)，縱軸係攪拌元件上所附著之半成焦炭的高度a(mm)。圖2中，隨著煤炭之滲透距離增加，高度a亦變高，可知滲透距離與高度a成立正的相關關係。又，滲透距離與高度a的回歸式之決定係數(R^2)係0.73，確認到使用攪拌元件上所附著之半成焦炭的高度a與回歸式，可推定煤炭的滲透距離。另外，決定係數(R^2)係表示回歸式是否與實際數據吻合的指標。

【0029】 圖3所示係內側壁之半成焦炭距底面的高度b與煤炭之滲透距離間的關係圖。圖3中，橫軸係煤炭之滲透距離(mm)，縱軸係內側壁之半成焦炭距底面的高度b(mm)。圖3中，隨著煤炭之滲透距離的增加，高度b亦隨之降低，得知滲透距離與高度b成立負的相關關係。又，滲透距離與高度b的回歸式的決定係數(R^2)係0.77，確認到使用半成焦炭距底面的高度b與回歸式，可依高精度推定煤炭的滲透距離。

【0030】 圖4所示係攪拌元件上所附著之半成焦炭的高度a與內側壁之半成焦炭距底面的高度b差(a-b)、與煤炭之滲透距離間的關係圖。圖

4中，橫軸係煤炭之滲透距離(mm)，縱軸係高度差(a-b)(mm)。圖4中，隨著煤炭的滲透距離增加，高度差(a-b)亦隨之增大，得知滲透距離與高度差(a-b)成立正的相關關係。又，滲透距離與高度差(a-b)的回歸式之決定係數(R^2)係0.91，確認到使用高度差(a-b)與圖4所示回歸式，可依高精度推定煤炭的滲透距離。

【0031】 圖5所示係沾黏度[(a-b)/a]、與煤炭之滲透距離間的關係圖。圖5中，橫軸係煤炭之滲透距離(mm)，縱軸係沾黏度[(a-b)/a]。圖5中，隨著煤炭的滲透距離增加，沾黏度[(a-b)/a]亦隨之變大，得知滲透距離與沾黏度成立正的相關關係。又，滲透距離與沾黏度的回歸式的決定係數(R^2)係0.89，確認到使用沾黏度[(a-b)/a]與圖5所示回歸式，可依高精度推定煤炭的滲透距離。

【0032】 圖2~圖5的實施例中表示了依專利文獻1的測定條件，滲透距離為7mm以上且23mm以下的測定例，但亦可進行更大滲透距離之試料的評價。但，因為高度a受到容器大小的限制，因而為了評價滲透距離較大的煤炭或黏結材，最好使用高度較大的容器、或減少試料量而測定半成焦炭形狀。藉此，至少可毫無問題地針對在變更基氏塑性計法之容器高度的條件下，高度a成為60mm以下的試料，以及於專利文獻1之測定條件下具有70mm以下滲透距離的試料之評價。

【0033】 由該等結果可確認到，若預先施行實驗等求取圖2~5所示回歸式，則針對待求取滲透距離的煤炭，僅需測定表示基氏流動度測定後之半成焦炭之形狀之值的攪拌元件上所附著之半成焦炭高度a、內側壁之半成焦炭距底面的高度b、高度差a-b、以及沾黏度(a-b)/a中之至少1

項，使用該測定值與回歸式便可輕易計算出煤炭的滲透距離，使用該滲透距離可評價煤炭的軟化熔融特性。另外，求取表示半成焦炭之形狀的值(例如：攪拌元件上所附著之半成焦炭的高度a、內側壁之半成焦炭距底面的高度b、高度差a-b、以及沾黏度(a-b)/a)，再推定滲透距離的實施者，與求取表示半成焦炭之形狀的值與滲透距離間之對應關係(回歸式)的實施者，亦可不同。又，該等的實施者、與推定煤炭或黏結材之滲透距離的實施者亦可不同。即，本實施形態的煤炭或黏結材之軟化熔融特性評價方法，係只要使用表示半成焦炭之形狀的值、以及表示半成焦炭之形狀的值與滲透距離間的對應關係，推定煤炭或黏結材的滲透距離便可，表示半成焦炭之形狀的值與滲透距離間的對應關係不管由何人求取均可使用。另外，本實施形態與實施例主要針對以煤炭為對象施行軟化熔融特性的評價進行說明，但相關黏結材亦同樣地可作為軟化熔融特性的評價對象。即，軟化熔融特性的評價對象係有如：煤炭、黏結材、以及煤炭與黏結材的混合物。

【符號說明】

【0034】

10:基氏塑性計

12:容器

14:攪拌元件

16:半成焦炭

2022.06.15 替換本

【發明申請專利範圍】

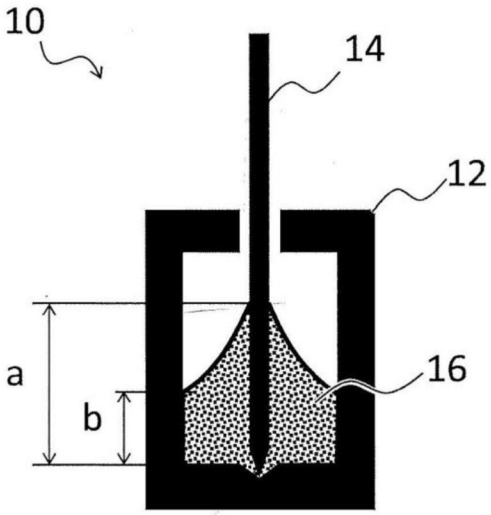
【請求項1】 一種煤炭或黏結材之滲透距離之推定方法，係使用設有收容煤炭或黏結材的容器、與配置於上述容器內之攪拌元件的裝置，並使用將表示一邊加熱上述煤炭或黏結材至上述煤炭或黏結材軟化熔融之溫度以上的溫度、一邊使攪拌元件旋轉而形成之半成焦炭之形狀的值，以及表示上述半成焦炭之形狀的值與煤炭或黏結材之滲透距離間的對應關係，而推定上述煤炭或黏結材的滲透距離，如此之煤炭或黏結材之滲透距離之推定方法；

於此，表示上述半成焦炭之形狀的值係上述容器內半成焦炭在內側壁的高度b、上述攪拌元件上所附著之上述半成焦炭的高度a、上述高度a與上述高度b的差即a-b、及由上述高度a與上述高度b所表示之沾黏度(a-b)/a中之至少1項。

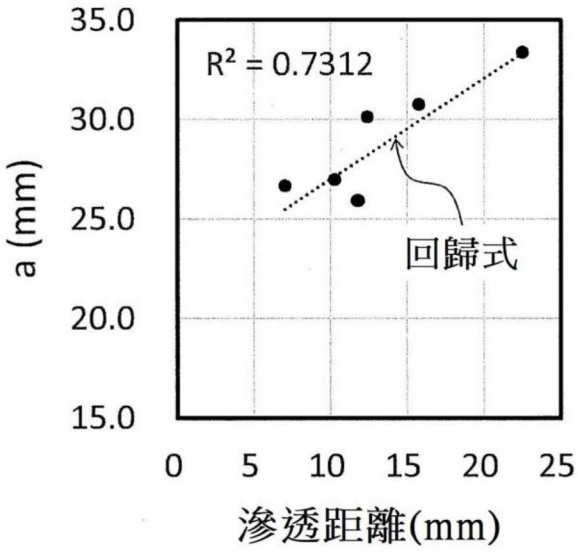
【請求項2】 如請求項1之煤炭或黏結材之滲透距離之推定方法，其中，上述裝置係基氏塑性計，加熱上述煤炭或黏結材的溫度係上述煤炭或黏結材的再固化溫度以上。

【發明圖式】

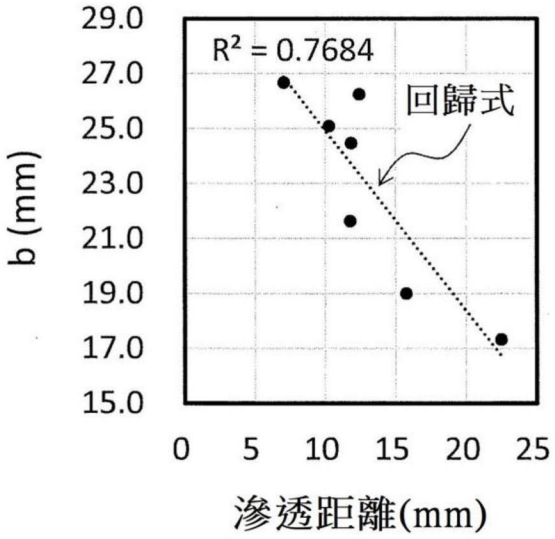
【圖1】


10
14
12
16
a
b

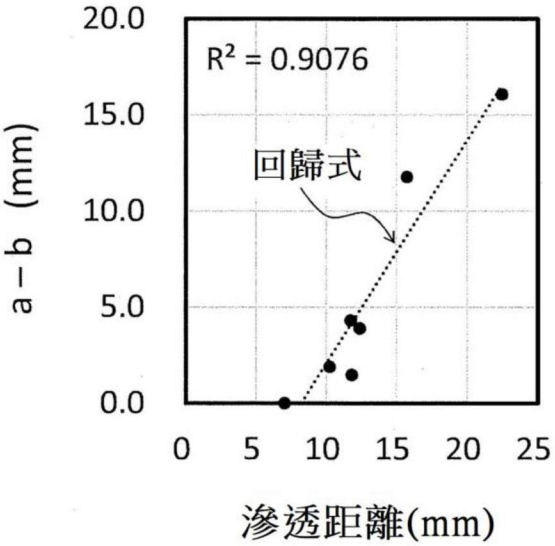
【圖2】


35.0
30.0
25.0
20.0
15.0
a (mm)
R² = 0.7312
回歸式
0
5
10
15
20
25
滲透距離(mm)

【圖3】


29.0
27.0
25.0
23.0
21.0
19.0
17.0
15.0
b (mm)
R² = 0.7684
回歸式
0
5
10
15
20
25
滲透距離(mm)

【圖4】


20.0
15.0
10.0
5.0
0.0
a − b (mm)
R² = 0.9076
回歸式
0
5
10
15
20
25
滲透距離(mm)

【圖5】

