



(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 I844640 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：109108112

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 03 月 12 日

(51)Int. Cl. : H01M4/62 (2006.01)

H01M4/13 (2010.01)

H01M10/052(2010.01)

(30)優先權：2019/03/18

世界智慧財產權組織

PCT/JP2019/011236

(71)申請人：日商大賽璐股份有限公司 (日本) DAICEL CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：佐藤弘樹 SATO, HIROKI (JP) ; 上友淳弘 UETOMO, ATSUHIRO (JP)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW 201832403A

審查人員：李嘉修

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：0 共 28 頁

(54)名稱

漿料

(57)摘要

本發明之目的在於提供一種漿料，其於室溫附近（例如，25°C）具有塗佈性良好之黏度，並可抑制升溫至高溫乾燥條件（例如，80°C）時之黏度之降低，使塗膜之形狀難以變形。

本發明之漿料之特徵在於：至少含有黏合劑及纖維狀物質，至 80°C 過程中之最低黏度（80°C 升溫最低黏度）與 25°C 時之黏度（25°C 時黏度）之比（80°C 升溫最低黏度/25°C 時黏度）為 0.12 以上。

本發明之漿料較佳為進而含有活性物質。

無



I844640

【發明摘要】

【中文發明名稱】 漿料

【英文發明名稱】 無

【中文】

本發明之目的在於提供一種漿料，其於室溫附近（例如，25℃）具有塗佈性良好之黏度，並可抑制升溫至高溫乾燥條件（例如，80℃）時之黏度之降低，使塗膜之形狀難以變形。

本發明之漿料之特徵在於：至少含有黏合劑及纖維狀物質，至80℃過程中之最低黏度（80℃升溫最低黏度）與25℃時之黏度（25℃時黏度）之比（80℃升溫最低黏度/25℃時黏度）為0.12以上。本發明之漿料較佳為進而含有活性物質。

【英文】

無

【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 漿料

【英文發明名稱】 無

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種漿料、含有使用該漿料形成之電極活性物質層與集電體之積層體的電極、及具備上述電極之電池。

【先前技術】

【0002】 近年，除研究鋰離子二次電池等蓄電裝置搭載於智慧型手機或筆記型電腦等資訊相關機器以外，亦研究其搭載於油電混合車或電動汽車。因此，要求更小型化、高電容化、長壽化。尤其是為了提高能量密度以進行高電容化，增大化電極之期望提高。

【0003】 通常，於電極中，藉由將活性物質、黏合劑、及溶劑混練所獲得之漿料於室溫附近（例如，25℃）塗佈於集電體上，其後升溫至高溫（例如，80℃）而將塗膜乾燥固化來形成電極活性物質層（固化物），藉此將活性物質黏結於集電體上。作為上述黏合劑，已知使用苯乙烯-丁二烯橡膠（SBR）或羧甲基纖維素（CMC）（專利文獻1）。

【0004】 於為了電極增大化而將上述漿料厚塗於集電體上之情形時，存在如下問題：於其後升溫至高溫乾燥條件（例如，80℃）時，塗膜之黏度降低，於乾燥固化前因塗膜本身之重量而形狀變形，中央部與端部之厚度不同，由此電極活性物質層中之活性物質之密度會產生差異。因此，為了不使塗膜之形狀變形，而首先於相對低溫（例如，40℃～60℃）進行預乾燥，緩慢提昇乾燥溫度，但由於乾燥需要較長時間，故有生產效率降低之問題。

【0005】 另一方面，在升溫至高溫乾燥條件時為了使漿料之黏度上升以避免塗膜之形狀變形，而增加了具有增黏效果之CMC等水溶性多糖類之摻合量之情形時，存在如下問題：於室溫附近（例如，25℃）之漿料之黏度過高而塗佈性降低，難以將漿料均勻地塗佈於集電體上；電極中之活性物質之比率減少。

【0006】 根據此種背景，為了可於高溫下有效率地進行塗膜之乾燥而要求一種溫度引起之黏度變化較少（黏度之溫度依存性較低）之漿料。

先前技術文獻

專利文獻

【0007】 專利文獻1：日本特開2009-43641號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0008】 因此，本發明之目的在於提供一種漿料，其於室溫附近（例如，25℃）具有塗佈性良好之黏度，並且可抑制升溫至高溫乾燥條件（例如，80℃）時之黏度之降低，使塗膜之形狀難以變形。

本發明之另一目的在於提供一種由電極活性物質層與集電體之積層體構成的電極，該電極活性物質層係由上述漿料之固化物構成。

本發明之另一目的在於提供一種具備上述電極之電池。

[解決課題之技術手段]

【0009】 本發明人為了解決上述課題而努力研究，結果發現，藉由向漿料中同黏合劑一起地摻合纖維狀物質，從而於室溫附近（例如，25℃）具有塗佈性良好之黏度，並可抑制升溫至高溫乾燥條件（例如，80℃）時之黏度之降低，使塗膜之形狀難以變形，即黏度之溫度依存性較低。進而發現，向該漿料中摻合活性物質，形成具有「將其塗佈、乾燥於集電體上之電極活性物質層（固化物）」

之電極，藉此可有效率地製造高電容之電池。本發明係基於該見解所完成者。

【0010】 即，本發明之第1態樣提供一種漿料，其至少含有黏合劑及纖維狀物質，且特徵在於：至80℃過程中之最低黏度（80℃升溫最低黏度）與25℃時之黏度（25℃時黏度）之比（80℃升溫最低黏度/25℃時黏度）為0.12以上。

【0011】 於第1態樣之漿料中，上述黏合劑及上述纖維狀物質之合計之固形物成分濃度可為0.02～20重量%。

【0012】 於第1態樣之漿料中，上述纖維狀物質可為纖維素纖維。

【0013】 於第1態樣之漿料中，上述纖維狀物質之平均厚度可為1～1000 nm，平均縱橫比可為10～1000。

【0014】 又，本發明提供一種第1態樣之漿料之固化物。

【0015】 又，本發明之第2態樣提供一種進而含有活性物質之上述第1態樣之漿料。

【0016】 於第2態樣之漿料中，上述黏合劑、上述纖維狀物質及上述活性物質之合計之固形物成分濃度可為20～70重量%。

【0017】 又，本發明提供一種第2態樣之漿料之固化物。

【0018】 又，本發明提供一種由電極活性物質層與集電體之積層體構成之電極，該電極活性物質層係由第2態樣之漿料之固化物構成。

【0019】 於上述電極中，上述電極活性物質層之端面之膜厚（端面膜厚）與中央部之膜厚（中央膜厚）之比（端面膜厚/中央膜厚）可為0.9以上。

【0020】 進而，本發明提供一種具備上述電極之電池。

[發明之效果]

【0021】 本發明之漿料由於具有上述構成，故於室溫附近（例如，25℃）具有塗佈性良好之黏度，可有效率地於被黏著體（例如，集電體）上形成均勻且較厚之塗膜，另一方面，由於所形成之塗膜升溫至高溫條件（例如，80℃）時亦

會抑制黏度之降低，且形狀難以變形，故而即便於將漿料厚塗佈於被黏著體後立刻升溫至80℃進行乾燥，塗膜之形狀亦不變形，而可有效率地形成均勻且較厚之塗膜（固化物）。

【0022】 向本發明之漿料中進而摻合活性物質，形成具有「將其塗佈、乾燥於集電體上之電極活性物質層」之電極，藉此可有效率地製造高電容之電池。如此，使用本發明之漿料所獲得之電池可有效率地增大電池容量，因此可較佳地利用於智慧型手機或筆記型電腦等資訊相關機器、油電混合車或電動汽車等。

【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

【0023】 [漿料]

本發明之漿料至少含有黏合劑及纖維狀物質，且特徵在於：至80℃過程中之最低黏度（80℃升溫最低黏度）與25℃時之黏度（25℃時黏度）之比（80℃升溫最低黏度/25℃時黏度）為0.12以上。本發明之漿料除黏合劑及纖維狀物質以外，亦可含有其他成分。例如，於將本發明之漿料用於形成電池電極之電極活性物質層之情形時，較佳為進而含有活性物質。

【0024】 於本發明之漿料中，纖維狀物質分散於黏合劑中相互纏繞而形成立體網狀結構。由於此種立體網狀結構即便升溫至高溫（例如，80℃）時亦可保持，故可抑制黏度之降低，亦即漿料黏度之溫度依存性變低。其結果為，於室溫附近（例如，25℃）調整為塗佈性良好之黏度，形成較厚之塗膜，即便其後立刻升溫至高溫乾燥條件（例如，80℃）進行乾燥，亦可抑制塗膜之黏度之降低，形狀難以變形，因此可有效率地形成均勻且較厚之塗膜（固化物）。

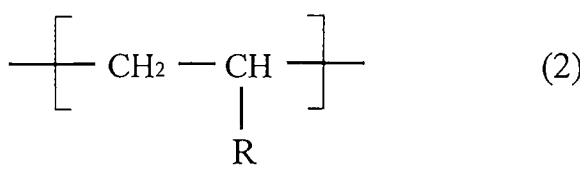
【0025】 <黏合劑>

本發明中之黏合劑係發揮黏著性，具有於將漿料塗佈於被黏著體並加以乾燥時將塗膜固定於被黏著體表面之作用之化合物。就環境負擔之方面而言，黏合劑較佳為水性黏合劑，例如，較佳為對20℃之水之溶解性為1 g/L以上的水性黏合劑、或以粒徑（粒徑之測定方法：利用雷射繞射法）1 μm以下分散於20℃之水中的水性黏合劑。

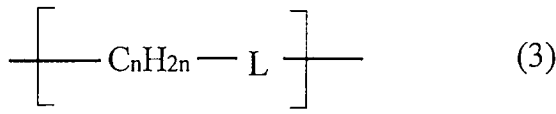
【0026】 黏合劑較佳為耐熱性優異，較佳為熔點（無熔點者為分解溫度）例如為160℃以上（較佳為180℃以上，特佳為200℃以上）之黏合劑。再者，黏合劑之熔點（無熔點者為分解溫度）之上限例如為400℃。

【0027】 黏合劑可具有黏度調整功能。本發明中之黏合劑其1重量%水溶液之黏度（25℃、每分鐘60轉）例如較佳為10～5000 mPa・s，特佳為50～3000 mPa・s，最佳為100～2000 mPa・s。藉由黏合劑之1重量%水溶液之黏度處於上述範圍內，而能以少量之添加便使漿料具有適於塗佈之黏度。

【0028】 作為上述黏合劑，例如可列舉：多糖類衍生物（1）、具有下述式（2）所表示之結構單元之化合物、具有下述式（3）所表示之結構單元之化合物等。該等可單獨使用1種，或可組合2種以上使用。



（式中，R表示羥基、羧基、苯基、N-取代或無取代胺甲醯基、或2-氧代-1-吡咯啉基（2-oxo-1-pyrrolidinyl））



（式中，n表示2以上之整數，L表示醚鍵或(-NH-)基）

【0029】 作為上述N-取代胺甲醯基，可列舉：-CONHCH(CH₃)₂、-

第5頁，共 26 頁(發明說明書)

CON(CH₃)₂基等N-C₁₋₄烷基取代胺甲醯基。

【0030】 上述羧基可與鹼形成鹽。

【0031】 上述n為2以上之整數，例如為2~5之整數，較佳為2~3之整數。因此，式(3)中之[C_nH_{2n}]基為碳數2以上之伸烷基，可列舉：二亞甲基、甲基亞甲基、二甲基亞甲基、三亞甲基等。

【0032】 具有上述式(2)所表示之結構單元之化合物、及具有上述式(3)所表示之結構單元之化合物分別可具有式(2)所表示之結構單元或式(3)所表示之結構單元以外之結構單元。

【0033】 作為具有上述式(2)所表示之結構單元之化合物，例如可列舉：苯乙烯-丁二烯橡膠(SBR)、丙烯腈-丁二烯橡膠(NBR)、甲基丙烯酸甲酯-丁二烯橡膠(MBR)、丁二烯橡膠(BR)等二烯系橡膠；聚丙烯酸、聚丙烯酸鈉、丙烯酸/馬來酸共聚物-鈉鹽、丙烯酸/磺酸共聚物-鈉鹽等丙烯酸系聚合物；聚丙烯醯胺、聚-N-異丙基丙烯醯胺、聚-N,N-二甲基丙烯醯胺等丙烯醯胺系聚合物；聚乙烯吡咯啉酮等。

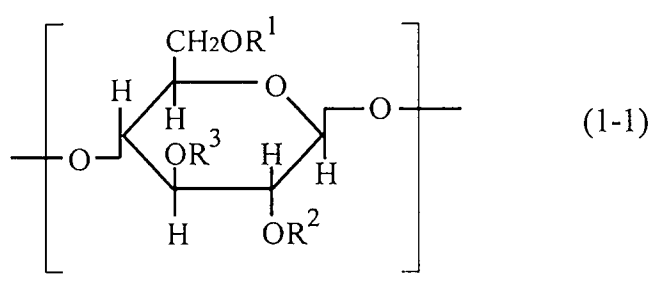
【0034】 作為具有上述式(3)所表示之結構單元之化合物，例如可列舉：聚乙二醇、聚丙二醇等聚伸烷基二醇；聚伸乙基亞胺等。

【0035】 上述多糖類衍生物(1)係2個以上單糖類藉由糖苷鍵聚合而成之化合物。於本發明中，其中較佳為葡萄糖(例如，α-葡萄糖、或β-葡萄糖)藉由糖苷鍵聚合而成之化合物、或者其衍生物，特佳為選自纖維素、澱粉、肝糖、或者該等之衍生物中之至少1種。

【0036】 作為上述多糖類衍生物(1)，就耐熱性、黏著力優異，藉由少量添加即可使漿料具有適於塗佈之黏度之方面而言，特佳為使用纖維素或其衍生物。

【0037】 作為上述纖維素、或其衍生物，例如可列舉：具有下述式(1-1)

所表示之結構單元之化合物。



(式中，R¹~R³相同或不同，表示氫原子、具有羥基或羧基之碳數1~5之烷基。再者，上述羥基及羧基可與鹼形成鹽)

【0038】 作為上述碳數1~5之烷基，例如可列舉：甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、戊基等。

【0039】 上述羥基及羧基可與鹼形成鹽，例如可與鈉或鉍、含氮雜環式化合物（咪唑等）形成鹽。

【0040】 作為上述纖維素之衍生物，具體而言，可列舉：羥乙基纖維素、羥丙基纖維素、羧甲基纖維素、及該等之鹼鹽（例如，羧甲基纖維素鈉、羧甲基纖維素鉍）等。

【0041】 作為本發明中之黏合劑，其中，就黏性賦予效果優異，少量添加即可使漿料具有適於塗佈之黏度之方面，及耐熱性、黏著力優異之方面而言，較佳為多糖類衍生物（1），特佳為纖維素或其衍生物。

【0042】 <纖維狀物質>

本發明中之纖維狀物質於漿料中亦保持纖維狀之形狀，相互纏繞而形成立體網狀結構。由於此種立體網狀結構即便升溫至高溫（例如，80℃）時亦可保持，故可抑制黏度之降低，亦即漿料黏度之溫度依存性變低。其結果為，於室溫附近（例如，25℃）調整為塗佈性良好之黏度，形成較厚之塗膜，即便其後立刻升溫至高溫乾燥條件（例如，80℃）進行乾燥，亦可抑制塗膜之黏度之降低，形狀不易變形，因此可有效率地形成均勻且較厚之塗膜（固化物）。

【0043】 本發明之漿料可單獨含有1種纖維狀物質，或可組合含有2種以上。

【0044】 作為上述纖維狀物質，例如可列舉：纖維素纖維、芳綸纖維、聚伸苯硫醚纖維、聚醯亞胺纖維、氟纖維、玻璃纖維、碳纖維、聚對伸苯基苯并唑纖維、聚醚醚酮纖維、液晶聚合物纖維等。

【0045】 又，上述纖維狀物質可為具有導電性之纖維狀物質，作為構成具有導電性之纖維狀物質之原材料，例如可列舉：金屬、半導體、碳材料、導電性高分子等。

【0046】 作為上述金屬，例如可列舉：金、銀、銅、鐵、鎳、鈷、錫、及該等之合金等公知或者慣用之金屬。

【0047】 作為上述半導體，例如可列舉：硫化鎘、硒化鎘等公知或者慣用之半導體。

【0048】 作為上述碳材料，例如可列舉：碳纖維、奈米碳管等公知或者慣用之碳材料。

【0049】 作為上述導電性高分子，例如可列舉：聚乙炔、多并苯（polyacene）、聚對苯、聚對苯乙炔（poly（p-phenylene vinylene））、聚吡咯、聚苯胺、聚噻吩、及該等之衍生物（例如，於共通之聚合物骨架上具有烷基、羥基、羧基、伸乙二氧基等取代基者；具體而言為聚乙二氧基噻吩等）等。

【0050】 上述纖維狀物質之平均厚度（平均直徑D）未特別限定，例如為1～1000 nm，其中，就可於黏合劑中纖維狀物質彼此相互纏繞而形成穩定之立體網狀結構，將漿料之黏度之溫度依存性控制為較低之方面而言，較佳為3～500 nm，特佳為3～200 nm。再者，纖維狀物質之平均厚度可藉由使用電子顯微鏡（SEM、TEM）或原子力顯微鏡（AFM），對充分數量（例如10個以上）之纖維狀物質測量該等纖維狀物質之厚度（直徑），並計算算術平均而求出。

【0051】 上述纖維狀物質之平均長度（平均長度L）未特別限定，例如為0.01～1000 μm ，其中，就可於黏合劑中纖維狀物質彼此相互纏繞而形成穩定之立體網狀結構，將漿料之黏度之溫度依存性控制為較低之方面而言，較佳為0.3～200 μm ，特佳為0.5～100 μm ，最佳為1～20 μm 。再者，纖維狀物質之平均長度可藉由使用電子顯微鏡（SEM、TEM），對充分數量（例如10個以上）之纖維狀物質測量該等纖維狀物質之長度，並計算算術平均而求出。纖維狀物質之長度應於拉伸為直線狀之狀態進行測量，但現實中彎曲者較多，因此使用圖像解析裝置，根據電子顯微鏡圖像算出纖維狀物質之投影直徑及投影面積，假定其為圓柱體，根據下式算出。

$$\text{長度} = \text{投影面積} / \text{投影直徑}$$

【0052】 上述纖維狀物質之平均縱橫比（平均長度/平均厚度）未特別限定，例如為10～1000，其中，就可於黏合劑中纖維狀物質彼此相互纏繞而形成穩定之立體網狀結構，將漿料之黏度之溫度依存性控制為較低之方面而言，較佳為15～500，特佳為20～100。

【0053】 作為上述纖維狀物質，其中，就經時穩定性優異之方面而言，較佳為難以因電池之氧化還原反應而劣化者，特佳為選自纖維素纖維、芳綸纖維、碳纖維、奈米碳管中之至少1種，尤其是就可於黏合劑中纖維狀物質彼此相互纏繞而形成穩定之立體網狀結構之方面而言，較佳為纖維素纖維及/或芳綸纖維，特佳為纖維素纖維。

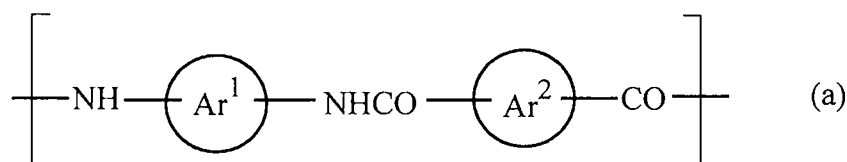
【0054】 （纖維素纖維）

上述纖維素纖維可藉由原料漿之粉碎、磨碎、壓碎、爆破等公知之方法製造。又，上述原料漿可使用棉絨或木漿（闊葉樹漿、針葉樹漿）。

【0055】 作為上述纖維素纖維，例如可使用微纖維狀纖維素「Celish」（Daicel FineChem（股）製造）等市售品。

【0056】 (芳綸纖維)

上述芳綸纖維係由具有2個以上之芳環經由醯胺鍵鍵結而成之結構的聚合物(即,全芳香族聚醯胺)構成之纖維,上述全芳香族聚醯胺包括間位型及對位型。作為上述全芳香族聚醯胺,例如可列舉具有下述式(a)所表示之結構單元之聚合物。



【0057】 上述式中,Ar¹、Ar²相同或不同,表示芳環、或2個以上之芳環經由單鍵或連結基鍵結而成之基。作為上述芳環,例如可列舉:苯環、萘環等碳數6~10之芳香族烴環。又,作為上述連結基,例如可列舉:二價之烴基(例如,碳數1~18之直鏈狀或支鏈狀之伸烷基、碳數3~18之二價之脂環烴基等)、羰基(-CO-)、醚鍵(-O-)、酯鍵(-COO-)、-NH-、-SO₂-等。又,上述芳環可具有各種取代基[例如,鹵素原子、烷基(例如,C₁₋₄烷基)、側氧基、羥基、取代氧基(例如,C₁₋₄烷氧基、C₁₋₄醯氧基等)、羧基、取代氧羰基(例如,C₁₋₄烷氧羰基)、氰基、硝基、經取代或未經取代之胺基(例如,單或二C₁₋₄烷基胺基)、磺基等]。進而,可於上述芳環上縮合芳香族性或非芳香族性之雜環。

【0058】 上述芳綸纖維例如可藉由使至少1種芳香族二羧酸之鹵化物與至少1種芳香族二胺進行反應(例如,溶液聚合、界面聚合等)而製造。

【0059】 作為上述芳香族二羧酸,例如可列舉:間苯二甲酸、對苯二甲酸、1,4-萘二甲酸、2,6-萘二甲酸、4,4'-聯苯二羧酸、3,3'-聯苯二羧酸、4,4'-二苯醚二羧酸等。

【0060】 作為上述芳香族二胺,例如可列舉:對苯二胺、間苯二胺、4,4'-二胺基聯苯、2,4-二胺基二苯胺、4,4'-二胺基二苯甲酮、4,4'-二胺基二苯醚、4,4'-二胺基二苯甲烷、4,4'-二胺基二苯胺、4,4'-二胺基二苯基砒、2,4-二胺基甲苯、2,6-

萘二胺、1,5-萘二胺等。

【0061】 上述芳綸纖維可藉由利用周知慣用之方法（例如，經由紡絲、洗淨、乾燥處理等步驟）將上述全芳香族聚醯胺以纖維狀紡絲而製造。又，以纖維狀紡絲後，根據需要可實施壓碎處理等。例如，可藉由超高壓均質機等施加強力之機械剪力而進行微纖維化。

【0062】 作為上述芳綸纖維，例如可使用纖維物質狀芳綸「Tiara」（Daicel FineChem（股）製造）等市售品。

【0063】 $<80^{\circ}\text{C}$ 升溫最低黏度/ 25°C 時黏度 $>$

本發明之漿料之至 80°C 過程中之最低黏度（ 80°C 升溫最低黏度）與 25°C 時之黏度（ 25°C 時黏度）分別為於 $25^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ ，使用MCR流變儀於頻率1 Hz之條件下測得之複黏度。

「至 80°C 過程中之最低黏度」係例如於將本發明之漿料以 $15^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ 自 25°C 升溫至 80°C 時黏度變化中表現出最低值之黏度。

【0064】 本發明之漿料由於含有上述黏合劑及纖維狀物質，故可將黏度之溫度依存性控制為較低，且 80°C 升溫最低黏度與 25°C 時黏度之比（ 80°C 升溫最低黏度/ 25°C 時黏度）為0.12以上。藉由本發明之漿料之（ 80°C 升溫最低黏度/ 25°C 時黏度）為0.12以上，而於室溫附近（例如， 25°C ）調整為塗佈性良好之黏度，形成較厚之塗膜，即便其後立刻升溫至高溫乾燥條件（例如， 80°C ）進行乾燥，亦可抑制塗膜黏度之降低，形狀不易變形，因此可有效率地形成均勻且較厚之塗膜。就可將漿料之黏度之溫度依存性控制為更低，有效率地形成均勻且較厚之塗膜之觀點而言，漿料之（ 80°C 升溫最低黏度/ 25°C 時黏度）較佳為0.15以上，更佳為0.2以上，更佳為0.25以上，更佳為0.3以上，更佳為0.4以上，更佳為0.5以上，更佳為0.6以上，更佳為0.7以上，進而較佳為0.8以上，特佳為0.9以上。

【0065】 將本發明之漿料升溫至 80°C 時之黏度通常以低於 25°C 時黏度之

值變化，但隨著溫度上升，漿料部分凝膠化，而可能存在黏度相較於25℃時黏度反而上升之情形。若漿料於高溫凝膠化，則亦存在變得難以乾燥，乾燥需要較長時間而效率降低之情形。因此，就可於高溫下有效率地進行乾燥之觀點而言，本發明之漿料之至80℃過程中之最高黏度（80℃升溫最高黏度）與25℃時之黏度（25℃時黏度）之比（80℃時最高黏度/25℃時黏度）較佳為3.0以下，更佳為2.5以下，更佳為2.0以下，更佳為1.5以下，特佳為1.0以下。

「至80℃過程中之最高黏度」係例如於將本發明之漿料以15℃/分鐘自25℃升溫至80℃時黏度變化中表現出最高值之黏度。

【0066】 就塗佈性優異之方面而言，本發明之漿料之25℃時黏度例如較佳為0.6~100 Pa·s（較佳為0.8~50 Pa·s，特佳為1.0~30 Pa·s）。漿料之25℃時黏度例如可藉由添加溶劑而調整為上述範圍。作為上述溶劑，例如可列舉：水；甲醇、乙醇、丙醇、2-丙醇等醇類；四氫呋喃、1,4-二氧六環等環狀醚類；N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺等鏈狀醯胺類；N-甲基吡咯啉酮、N-乙基吡咯啉酮等環狀醯胺類；甲基亞碲等亞碲類等。其中，就環境負荷較小，安全性優異之方面而言，較佳為使用水。

【0067】 就於升溫至高溫乾燥條件時容易保持塗膜之形狀之觀點而言，本發明之漿料之80℃升溫最低黏度例如較佳為0.25~90 Pa·s，更佳為0.5~45 Pa·s，特佳為1~30 Pa·s。

【0068】 <活性物質>

於將本發明之漿料用於形成電池電極之電極活性物質層之情形時，較佳為進而含有活性物質。作為活性物質，例如可列舉：碳材料（碳）、金屬單質、矽單質（矽）、矽化合物、礦物質（沸石、矽藻土、煅燒矽藻土、滑石、高嶺土、絹雲母、膨土、膨潤石、黏土等）、金屬碳酸鹽（碳酸鎂、重質碳酸鈣、輕質碳酸鈣等）、金屬氧化物（氧化鋁、氧化鋅、二氧化錳、二氧化鈦、二氧化鉛、氧

化銀、氧化鎳、含鋰複合氧化物（ LiCoO_2 、鈦酸鋰等）、金屬氫氧化物（氫氧化鋁、氫氧化鈣、氫氧化鎂、氫氧化鎳、氫氧化鎘等）、金屬硫酸鹽（硫酸鈣、硫酸鋇等）等。該等可單獨使用1種或組合使用2種以上。作為活性物質，其中較佳為金屬氧化物、含鋰複合氧化物、矽單質、矽化合物、碳材料。

【0069】 活性物質較佳為視電池之種類進行選擇而使用。於鋰離子電池中，作為正極活性物質，較佳為含鋰複合氧化物（尤其是鈷酸鋰、鎳酸鋰、錳酸鋰及其合金），作為負極活性物質，較佳為選自矽單質、矽化合物、碳材料（尤其是石墨）、及金屬氧化物、含鋰複合氧化物（尤其是鈦酸鋰、鈦系氧化物）中之至少1種。

【0070】 作為上述矽單質，例如可列舉：非晶矽（amorphous silicon）、低結晶性矽等之矽等。

【0071】 作為上述矽化合物，例如可列舉：氧化矽（ SiO 等）、金屬矽酸鹽（矽酸鈣、矽酸鋁、矽酸鎂、鋁矽酸鎂等）、矽與過渡金屬（錫、鈦等）之合金、矽複合物（矽與 SiO 之複合物等）、碳化矽等。

【0072】 作為碳材料，例如可列舉：天然石墨、人造石墨、非晶碳、硬質碳、石墨、中間相碳微球（mesocarbon microbeads）、瀝青系碳纖維等。

【0073】 作為用於負極之金屬氧化物，例如可列舉：Ti、Sn、Co之合金或氧化物等。

【0074】 <其他成分>

本發明之漿料除上述成分以外可進而含有1種或2種以上其他成分。作為其他成分，例如可列舉導電賦予材料等。作為上述導電性賦予材料，例如可列舉：金屬粉、導電性聚合物、乙炔黑等。

【0075】 本發明之漿料可藉由使用自公轉式攪拌消泡裝置、勻相分散機、均質機、行星式混合機、三輥研磨機、珠磨機等周知之混合用機器將上述成分均

勻地混合而製造。再者，各成分可同時混合，亦可逐次混合。

【0076】 本發明之漿料所含之不揮發成分總量中黏合劑之含量例如為0.01~2.0重量份，較佳為0.1~1.5重量份，特佳為0.3~1.0重量份。

【0077】 本發明之漿料所含之不揮發成分總量中纖維狀物質之含量例如為0.01~5.0重量%，較佳為0.1~3.0重量%，特佳為0.3~1.5重量%。

【0078】 本發明之漿料所含之不揮發成分總量中纖維狀物質及黏合劑之合計含量例如為0.01~10.0重量%，較佳為0.1~5.0重量%，特佳為0.5~2.0重量%。

【0079】 於本發明之漿料中，纖維狀物質之含量於含有黏合劑之情形時，較佳為黏合劑含量之0.5~5.0倍左右，特佳為1.0~3倍，最佳為1.0~2.0倍。

【0080】 於本發明之漿料中，黏合劑及纖維狀物質之合計之固形物成分濃度例如為0.02~20重量%，較佳為0.1~10重量%，更佳為0.5~5重量%。本發明之漿料藉由具有此種構成，容易調整為塗佈性良好之25℃時黏度，並且容易將漿料黏度之溫度依存性控制為較低，因此較佳。

【0081】 於本發明之漿料含有活性物質之情形時，漿料所含之不揮發成分總量(100重量%)中活性物質之比率例如為90重量%以上，較佳為95重量%以上，特佳為99重量%以上。藉由本發明之漿料以該範圍含有活性物質，可提高使用本發明之漿料所獲得之電極的電池容量。

【0082】 於本發明之漿料含有活性物質及黏合劑之情形時，本發明之漿料中之黏合劑之含量相對於漿料所含之活性物質100重量份為0.01~10.0重量份，較佳為0.1~5.0重量份，特佳為0.3~2.0重量份。本發明之漿料藉由以上述範圍含有黏合劑，可抑制電池容量之降低，並可提昇對集電體之密合性。若黏合劑之含量超過上述範圍，則雖然對集電體之密合性提昇，但有引起電池容量降低之傾向。另一方面，若黏合劑之含量低於上述範圍，則有因對集電體之密合性變得不

充分，電極活性物質層自集電體剝落等導致電池容量降低之傾向。

【0083】 於本發明之漿料含有活性物質之情形時，黏合劑、纖維狀物質及活性物質之合計之固形物成分濃度例如為20～70重量%，較佳為35～60重量%。本發明之漿料藉由具有此種構成，容易調整為塗佈性良好之25℃時黏度，並且容易將漿料黏度之溫度依存性控制為較低，因此較佳。

【0084】 於本發明之漿料含有活性物質之情形時，將漿料離心分離(例如，5000 rpm×5分鐘)所獲得之上清液中之黏合劑含量為上述漿料所含之黏合劑總量之45重量%以上，較佳為60重量%以上，特佳為80重量%以上，最佳為95重量%以上。本發明之漿料藉由具有此種構成，即便不增加黏合劑之含量或者與習知相比減量，亦可發揮優異之密合性，因此可不降低活性物質之含有比率，或者使活性物質之含有比率較習知增加，並且提昇密合性，而可形成兼具優異之密合性及高電池容量之電極。

【0085】 本發明之漿料如上所述，纖維狀物質分散於黏合劑中相互纏繞而形成立體網狀結構。由於此種立體網狀結構即便升溫至高溫(例如，80℃)時亦可保持，故可抑制黏度之降低，即漿料黏度之溫度依存性變低。其結果為，於室溫附近(例如，25℃)調整為塗佈性良好之黏度，形成較厚之塗膜，即便其後立刻升溫至高溫乾燥條件(例如，80℃)進行乾燥，亦可抑制塗膜黏度之降低，形狀難以變形，因此可有效率地形成均勻且較厚之塗膜(固化物)。於漿料不含纖維狀物質而僅含黏合劑之情形時，漿料黏度之溫度依存性變高，塗膜之形狀容易變形，因此難以有效率地形成均勻且較厚之塗膜(固化物)。

【0086】 塗佈本發明之漿料之被黏著體未特別限定，可使用例如金屬基材、塑膠基材、陶瓷基材、半導體基材、玻璃基材、紙基材、木基材(木製基材)等表面為塗裝表面之公知或者慣用之各種基材。尤其是於本發明之漿料含有活性物質之情形時，較佳為以作為集電體之金屬箔作為被黏著體並形成電極活性

物質層。

【0087】 本發明之漿料之塗佈厚度於乾燥後之厚度例如較佳為5 μm 以上，更佳為50 μm 以上，進而較佳為100 μm 以上，特佳為200 μm 以上。由於本發明之漿料之黏度之溫度依存性較低，故而即便於高溫下黏度亦難以降低，即便將塗膜之膜厚設為100 μm 以上，亦可有效率地進行乾燥、固化，形成膜厚均勻之較厚之塗膜（固化物）。另一方面，就保持高溫下之塗膜之形狀之觀點而言，乾燥後之厚度例如較佳為500 μm 以下。

【0088】 作為漿料之塗佈方法，例如可列舉：網版印刷法、遮罩印刷法、平版印刷法、噴墨印刷法、軟版印刷法、凹版印刷法、燙印、點膠、擠壓印刷法、絲網印刷法、噴霧、毛刷塗裝等。又，漿料之塗佈可使用膜塗佈機、棒式塗佈機、模嘴塗佈機、缺角輪塗佈機、凹版塗佈機、刮刀塗佈機等。

【0089】 由於本發明之漿料之黏度之溫度依存性較低，故即便於塗佈後立刻升溫至高溫進行乾燥亦可維持塗膜之形狀，因此可於短時間有效率地使塗膜乾燥、固化。作為使所塗佈之漿料乾燥之方法未特別限定，可列舉藉由加熱、減壓、送風等進行乾燥之方法。就有效率地進行乾燥、固化之觀點而言，乾燥溫度較佳為70°C～150°C，更佳為80～120°C。乾燥時間於上述乾燥溫度條件下，例如為1分鐘～5小時，較佳為10分鐘～1小時。另外，可任意選擇減壓度或減壓時間、送風量、送風速度、送風溫度、送風之氣體之種類或乾燥度、成為送風對象之區域、送風之方向等。

【0090】 於本發明之漿料含有活性物質之情形時，可較佳地使用於形成電池之電極活性物質層之用途。並且，若使用本發明之漿料，則可有效率地形成高電池容量之電極。

本發明之漿料除電池之電極以外，亦可較佳地使用在塗佈於被黏著體並乾燥、固化之各種用途，例如：塗料、食品、藥品之添加劑等。

【0091】 [電極]

本發明之電極係由電極活性物質層與集電體之積層體構成，該電極活性物質層係由含活性物質之上述漿料之固化物構成。本發明之電極亦可含漿料之固化物及集電體以外之構成要素。

【0092】 本發明之電極例如可藉由將上述漿料塗佈於集電體之至少一個表面並加以乾燥，使上述漿料固化而製造。

【0093】 上述集電體包含正極集電體及負極集電體，上述正極集電體例如以鋁箔等形成。又，負極集電體例如以銅箔等形成。

【0094】 對集電體之漿料之塗佈量、乾燥後之厚度、塗佈方法、乾燥或固化條件等與針對被黏著體之上述條件相同。

【0095】 由於本發明之漿料之黏度之溫度依存性較小，故即便升溫至高溫而使塗膜乾燥、固化，亦可形成端面之膜厚（端面膜厚）與中央部之膜厚（中央膜厚）之差較小之電極活性物質層。即，電極活性物質層之端面膜厚與中央膜厚之比（端面膜厚/中央膜厚）較佳為0.9以上，更佳為0.95以上，進而較佳為0.98以上。藉由將電極活性物質層之（端面膜厚/中央膜厚）設為0.9以上，可使電極活性物質層中之活性物質之密度變均勻，而可製成高電容、高品質之電極。

【0096】 上述電極活性物質層之端面膜厚與中央膜厚之比（端面膜厚/中央膜厚）可利用以下方法測定。

將本發明之漿料以乾燥後之厚度為50 μm 以上之方式均勻塗佈於厚度15 μm 、一邊150 mm之正方形銅箔之單面上。其後，將塗膜作為上表面，升溫至80 $^{\circ}\text{C}$ ，進行1小時之乾燥、固化，形成電極活性物質層。以所形成之電極活性物質層之端面之膜厚最薄之部位的膜厚作為端面膜厚，以中央部之膜厚最厚之部位的膜厚作為中央膜厚，算出端面膜厚與中央膜厚之比（端面膜厚/中央膜厚）。電極活性物質層之端面膜厚、中央膜厚例如可利用測微計（Mitutoyo股份有限公司）

測定。

【0097】 本發明之電極之由上述漿料之固化物構成之電極活性物質層與集電體之密合性尤其優異，剝離強度例如為2.0 N/m以上，較佳為3.0 N/m以上，特佳為3.5 N/m以上。再者，剝離強度之上限例如為70.0 N/m。因此，即便電極因反覆充放電而膨脹、收縮，亦可防止電極活性物質層自集電體剝落，可長期而穩定地將電池容量維持為較高。

【0098】 又，本發明之電極具備由上述漿料之固化物構成之電極活性物質層，可有效率地形成膜厚較厚（例如，電極活性物質層之膜厚為50 μm 以上，較理想為80 μm 以上，更理想為100 μm 以上之）之電極活性物質層。因此，藉由使用本發明之電極，可有效率地製造具有高電容之電池。

【0099】 [電池]

本發明之電池其特徵在於具備上述電極。本發明之電池可為將使電極（正極、及負極）與隔板積層並捲繞而成者與電解液一起封入罐等容器中而成之捲繞型電池，亦可為將使電極（正極、及負極）與隔板積層而成之片狀物與電解液一起封入相對柔軟之外裝體內部而成之積層型電池。

【0100】 本發明之電池包括：鋰離子電池、鎳-氫充電電池、鎳-鎘蓄電池等二次電池；錳乾電池、鹼錳電池、鋰一次電池等一次電池；電雙層電容器（electrical double layer capacitor）等。

【0101】 本發明之電池由於可於集電體上有效率地形成膜厚較厚（例如，電極活性物質層之膜厚為50 μm 以上之）之電極活性物質層，故可有效率地提高電池容量。因此，本發明之電池可較佳地使用於智慧型手機或筆記型電腦等資訊相關機器、油電混合車或電動汽車等。

實施例

【0102】 以下，藉由實施例更具體地說明本發明，但本發明並不限於該等

實施例。

【0103】 製備例1（纖維素奈米纖維（CNF）漿料液之製備）

使市售之闊葉樹漿懸浮於水中，獲得1重量%漿料液（1）100 L。

繼而，對所獲得之漿料液，使用盤式精製機（長谷川鐵工（股）製造，商品名「SUPERFIBRATER400-TFS」），以間隙0.15 mm、圓盤轉速1750 rpm進行10次打漿處理，從而實施精製機處理。

對精製機處理後之1重量%漿料液，進而使用具備破碎型均質閥座之均質機（Gaulin公司製造，商品名「15M8AT」）以處理壓50 MPa實施50次勻漿化處理。

將實施精製機處理及勻漿化處理後之1重量%漿料液以紗布進行反覆過濾，獲得不揮發成分濃度9.9重量%之漿料液。

向所獲得之9.9重量%漿料液中添加水，使用勻相分散機（特殊機化工業（股）製造，Model L）以3000 rpm攪拌5分鐘，藉此獲得1.2重量%之漿料液。將所獲得之1.2重量%漿料液設為CNF漿料液（1）。

自所獲得之CNF漿料液（1）所含之纖維中任意選出10根，使用電子顯微鏡（SEM、TEM）觀察所選出之纖維，測定纖維長度及纖維直徑。其結果為，10根纖維之平均厚度為79.2 nm，平均長度為6.14 μm ，平均縱橫比（平均長度/平均厚度）為78。

【0104】 製備例2（纖維素奈米纖維（CNF）漿料液之製備）

將市售之針葉樹之漂白牛皮紙漿纖維3 g以297 g之離子交換水充分攪拌後，向紙漿3 g中，依次添加TEMPO（2,2,6,6-四甲基哌啶-1-氧自由基（2,2,6,6-tetramethylpiperidine 1-oxyl free radical），ALDRICH，Free radical，98%）1.25重量%、溴化鈉12.5重量%（FUJIFILM Wako Pure Chemical（股）），次氯酸鈉（FUJIFILM Wako Pure Chemical（股），Cl：5%）56.8重量%，使用恆酸度器，藉由滴加0.5 M氫氧化鈉將pH值保持為10.5，於溫度20°C進行氧化反應。繼而，

經120分鐘之氧化時間停止滴加，獲得氧化紙漿。將該氧化紙漿藉由離子交換水充分洗淨，進行脫水處理，於20℃之環境下使其自然乾燥。其後，藉由使用勻相分散機（特殊機化工業（股）製造，Model L）以3000 rpm將氧化紙漿1.2 g及離子交換水98.8 g攪拌10分鐘，而進行纖維之微細化處理，獲得漿料液。所獲得之漿料液中氧化紙漿之固形物成分濃度為1.2重量%。將所獲得之1.2重量%漿料液設為CNF漿料液（2）。

自所獲得之CNF漿料液（2）所含之纖維中任意選出10根，使用電子顯微鏡（SEM、TEM）觀察所選出之纖維，測定纖維長度及纖維直徑。其結果為，10根纖維之平均厚度為3.1 nm，平均長度為1.00 μm ，平均縱橫比（平均長度/平均厚度）為323。

【0105】 實施例1

將製備例1中所獲得之CNF漿料液（1）84 g裝入聚丙烯製之容器中，添加1.5重量%之CMC水溶液（CMC：羧甲基纖維素鈉鹽，1重量%水溶液之25℃、每分鐘60轉下之黏度：1500~3000 mPa·s，Daicel FineChem（股）製造，商品編號2200）67.5 g，進而添加作為活性物質之人造石墨（平均粒徑：約20 μm ）99.0 g，使用勻相分散機（特殊機化工業（股）製造，Model L）以3000 rpm攪拌30分鐘，獲得漿料（1）。

對於所獲得之漿料（1）之黏度，使用MCR流變儀於頻率1 Hz之條件測定25℃時之複黏度（25℃時黏度）及以15℃/分鐘自25℃升溫至80℃時之最低複黏度（80℃升溫最低黏度）。將25℃時黏度、80℃升溫最低黏度、80℃升溫最低黏度/25℃時黏度比示於表1中。

【0106】 實施例2

除使用製備例2中所獲得之CNF漿料液（2）代替漿料（1）以外，以與實施例1同樣之方式，獲得漿料（2），測定25℃時黏度及80℃升溫最低黏度。將25℃

時黏度、80℃升溫最低黏度、80℃升溫最低黏度/25℃時黏度比示於表1中。

【0107】 實施例3

除使用纖維素奈米晶（CelluForce NCC，CelluForce公司製造，1.2重量%水漿料液，平均厚度：7.1 nm，平均長度：0.15 μm，平均縱橫比（平均長度/平均厚度）：21）代替漿料（1）以外，以與實施例1同樣之方式，獲得漿料（3），測定25℃時黏度及80℃升溫最低黏度。將25℃時黏度、80℃升溫最低黏度、80℃升溫最低黏度/25℃時黏度比示於表1中。

【0108】 比較例1

使用SBR水分散液（製品名TRD2001，JSR公司）2 g代替漿料（1），以固形物成分濃度成為40%之方式進行了水分調整，除此以外，以與實施例1同樣之方式，製備漿料，測定25℃時黏度及80℃升溫最低黏度。將25℃時黏度、80℃升溫最低黏度、80℃升溫最低黏度/25℃時黏度比示於表1。

【0109】 [表1]

	25℃時黏度 (Pa・s)	80℃升溫最低黏度 (Pa・s)	80℃升溫最低黏度 /25℃時黏度
實施例1	9.472	8.603	0.908
實施例2	8.074	6.164	0.763
實施例3	2.750	1.201	0.437
比較例1	2.076	0.241	0.116

【0110】 實施例4

除不摻合作為活性物質之人造石墨以外，以與實施例1同樣之方式，獲得漿料（4），測定25℃時黏度及80℃升溫最低黏度。25℃時黏度為3.678 Pa・s，80℃升溫最低黏度為0.700 Pa・s，80℃升溫最低黏度/25℃時黏度比為0.190。

【0111】 比較例2

除不摻合作為活性物質之人造石墨以外，以與比較例1同樣之方式，獲得漿料，測定25℃時黏度及80℃升溫最低黏度。25℃時黏度為0.883 Pa・s，80℃升溫

最低黏度為0.049 Pa・s，80℃升溫最低黏度/25℃時黏度比為0.055。

【0112】 試驗例1

藉由敷料器（applicator）分別將實施例1～3中所獲得之漿料（1）～（3）及比較例1中所獲得之漿料以乾燥後之厚度成為50 μm以上之方式塗佈於厚度15 μm、一邊150 mm之正方形之銅箔。其後，以塗膜作為上表面，以15℃/分鐘升溫至80℃，進行1小時之乾燥、固化，而製作於銅箔之單面形成有電極活性物質層之電極。藉由測微計（Mitutoyo股份有限公司）測定所獲得之電極之電極活性物質層之膜厚。將電極活性物質層之端面之膜厚最薄之部位的膜厚設為（端面膜厚），將中央部之膜厚最厚之部位的膜厚設為（中央膜厚），算出端面膜厚與中央膜厚之比（端面膜厚/中央膜厚）。將結果示於表2。

【0113】 [表2]

	端部膜厚（μm）	中央膜厚（μm）	端面膜厚/中央膜厚
實施例1	114	120	0.95
實施例2	110	121	0.91
實施例3	105	117	0.90
比較例1	96	115	0.83

【0114】 對上述說明之本發明之變化附記如下。

[1]一種漿料，其至少含有黏合劑及纖維狀物質，且特徵在於：至80℃過程中之最低黏度（80℃升溫最低黏度）與25℃時之黏度（25℃時黏度）之比（80℃升溫最低黏度/25℃時黏度）為0.12以上（較佳為0.15以上，更佳為0.2以上，更佳為0.25以上，更佳為0.3以上，更佳為0.4以上，更佳為0.5以上，更佳為0.6以上，更佳為0.7以上，進而較佳為0.8以上，特佳為0.9以上）。

[2]如上述[1]所記載之漿料，其中，至80℃過程中之最高黏度（80℃升溫最高黏度）與25℃時之黏度（25℃時黏度）之比（80℃時最高黏度/25℃時黏度）為3.0以下（較佳為2.5以下，更佳為2.0以下，更佳為1.5以下，特佳為1.0以下）。

[3]如上述[1]或[2]所記載之漿料，其中，25℃時黏度為0.6～100 Pa・s（較佳

為 $0.8 \sim 50 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ ，更佳為 $1.0 \sim 30 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ ）。

[4]如上述[1]至[3]中任一項所記載之漿料，其中， 80°C 升溫最低黏度為 $0.25 \sim 90 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ （較佳為 $0.5 \sim 45 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ ，更佳為 $1 \sim 30 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ ）。

【0115】 [5]如上述[1]至[4]中任一項所記載之漿料，其中，上述黏合劑係對 20°C 之水之溶解性為 1 g/L 以上的水性黏合劑、或以粒徑（粒徑之測定方法：利用雷射繞射法） $1 \mu\text{m}$ 以下分散於 20°C 之水中的水性黏合劑。

[6]如上述[1]至[5]中任一項所記載之漿料，其中，上述黏合劑係熔點（無熔點者為分解溫度）為 160°C 以上（較佳為 180°C 以上，更佳為 200°C 以上，上限較佳為 400°C ）之黏合劑。

[7]如上述[1]至[6]中任一項所記載之漿料，其中，上述黏合劑係1重量%水溶液之黏度（ 25°C 、每分鐘60轉）為 $10 \sim 5000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ （較佳為 $50 \sim 3000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ ，更佳為 $100 \sim 2000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ ）之黏合劑。

[8]如上述[1]至[7]中任一項所記載之漿料，其中，上述黏合劑係選自由多糖類衍生物（1）、具有上述式（2）所表示之結構單元之化合物、及具有上述式（3）所表示之結構單元之化合物所組成之群中之至少1種（較佳為多糖類衍生物（1））。

[9]如上述[8]所記載之漿料，其中，上述多糖類衍生物（1）係纖維素或其衍生物（較佳為具有上述式（1-1）所表示之結構單元之化合物）。

[10]如上述[9]所記載之漿料，其中，上述纖維素或其衍生物係選自由羥乙基纖維素、羥丙基纖維素、羧甲基纖維素、及該等之鹼鹽（例如，羧甲基纖維素鈉、羧甲基纖維素銨）所組成之群中至少1種。

【0116】 [11]如上述[1]至[10]中任一項所記載之漿料，其中，上述纖維狀物質係選自由纖維素纖維、芳綸纖維、聚仲苯硫醚纖維、聚醯亞胺纖維、氟纖維、玻璃纖維、碳纖維、聚對仲苯基苯并 唑纖維、聚醚醚酮纖維、液晶聚合物纖維、

金屬、半導體、碳材料、及導電性高分子所組成之群中之至少1種（較佳為纖維素纖維及/或芳綸纖維，更佳為纖維素纖維）。

[12]如上述[1]至[11]中任一項所記載之漿料，其中，上述纖維狀物質之平均厚度（平均直徑D）為1～1000 nm（較佳為3～500 nm，更佳為3～200 nm）。

[13]如上述[1]至[12]中任一項所記載之漿料，其中，上述纖維狀物質之平均長度（平均長度L）為0.01～1000 μm （較佳為0.3～200 μm ，更佳為0.5～100 μm ，進而較佳為1～20 μm ）。

[14]如上述[1]至[13]中任一項所記載之漿料，其中，上述纖維狀物質之平均縱橫比（平均長度/平均厚度）為10～1000（較佳為15～500，更佳為20～100）。

【0117】 [15]如上述[1]至[14]中任一項所記載之漿料，其所含之不揮發成分總量中黏合劑之含量為0.01～2.0重量份（較佳為0.1～1.5重量份，更佳為0.3～1.0重量份）。

[16]如上述[1]至[15]中任一項所記載之漿料，其所含之不揮發成分總量中纖維狀物質及黏合劑之合計含量為0.01～10.0重量%（較佳為0.1～5.0重量%，更佳為0.5～2.0重量%）。

[17]如上述[1]至[16]中任一項所記載之漿料，其中，上述纖維狀物質之含量為黏合劑之含量之0.5～5.0倍（較佳為1.0～3倍，更佳為1.0～2.0倍）。

[18]如上述[1]至[17]中任一項所記載之漿料，其中，上述黏合劑及上述纖維狀物質之合計之固形物成分濃度為0.02～20重量%（較佳為0.1～10重量%，更佳為0.5～5重量%）。

[19]一種上述[1]至[18]中任一項所記載之漿料之固化物。

【0118】 [20]如上述[1]至[18]中任一項所記載之漿料，其進而含有活性物質。

[21]如上述[20]所記載之漿料，其中，上述活性物質係選自由金屬氧化物、

含鋰複合氧化物、矽單質、矽化合物、及碳材料所組成之群中至少1種。

[22]如上述[20]或[21]所記載之漿料，其所含之不揮發成分總量（100重量%）中活性物質之比率為90重量%以上（較佳為95重量%以上，更佳為99重量%以上）。

[23]如上述[20]至[22]中任一項所記載之漿料，其中，上述黏合劑之含量相對於上述活性物質100重量份為0.01～10.0重量份（較佳為0.1～5.0重量份，更佳為0.3～2.0重量份）。

[24]如上述[20]至[23]中任一項所記載之漿料，其中，上述黏合劑、上述纖維狀物質及上述活性物質之合計之固形物成分濃度為20～70重量%（較佳為35～60重量%）。

[25]如上述[20]至[24]中任一項所記載之漿料，其中，對上述漿料進行離心分離（例如，5000 rpm×5分鐘）所獲得之上清液中之黏合劑含量為上述漿料所包含之黏合劑總量之45重量%以上（較佳為60重量%以上，更佳為80重量%以上，進而較佳為95重量%以上）。

[26]一種如上述[20]至[25]中任一項所記載之漿料之固化物。

【0119】 [27]一種電極，其係由電極活性物質層與集電體之積層體構成，該電極活性物質層係由上述[26]所記載之固化物構成。

[28]如上述[27]所記載之電極，其中，上述電極活性物質層之端面之膜厚（端面膜厚）與中央部之膜厚（中央膜厚）之比（端面膜厚/中央膜厚）為0.9以上（較佳為0.95以上，更佳為0.98以上）。

[29]如上述[27]所記載之電極，其中，電極活性物質層之膜厚為50 μm 以上（較佳為80 μm 以上，更佳為100 μm 以上）。

[30]一種電池，其具備上述[27]至[29]中任一項所記載之電極。

[產業上之可利用性]

【0120】 本發明之漿料可較佳地使用於塗佈於被黏著體並乾燥、固化之各種用途，例如塗料、食品、藥品之添加劑等。於本發明之漿料含有活性物質時，可較佳地使用於形成電池之電極活性物質層之用途。本發明之電池可較佳地使用於智慧型手機或筆記型電腦等資訊相關機器、油電混合車或電動汽車等。

【符號說明】

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種漿料，其至少含有黏合劑及纖維狀物質，且特徵在於：25℃至80℃升溫過程中之最低黏度（80℃升溫最低黏度）與25℃時之黏度（25℃時黏度）之比（80℃升溫最低黏度/25℃時黏度）為0.12以上，且

上述纖維狀物質包含經TEMPO氧化之纖維素纖維。

【請求項2】如請求項1之漿料，其中，上述黏合劑及上述纖維狀物質之合計之固形物成分濃度為0.02～20重量%。

【請求項3】如請求項1之漿料，其中，上述纖維狀物質之平均厚度為1～1000 nm，平均縱橫比為10～1000。

【請求項4】如請求項2之漿料，其中，上述纖維狀物質之平均厚度為1～1000 nm，平均縱橫比為10～1000。

【請求項5】如請求項1至4中任一項之漿料，其進而含有活性物質。

【請求項6】如請求項5之漿料，其中，上述黏合劑、上述纖維狀物質及上述活性物質之合計之固形物成分濃度為20～70重量%。

【請求項7】一種如請求項1至4中任一項之漿料之固化物。

【請求項8】一種如請求項5或6之漿料之固化物。

【請求項9】一種電極，其係由電極活性物質層與集電體之積層體構成，該電極活性物質層係由請求項8之固化物構成。

【請求項10】如請求項9之電極，其中，上述電極活性物質層之端面之膜厚（端面膜厚）與中央部之膜厚（中央膜厚）之比（端面膜厚/中央膜厚）為0.9以上。

【請求項11】一種電池，其具備請求項9或10之電極。