



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201719953 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：105124893

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 05 日

(51)Int. Cl. : *H01M2/16 (2006.01)*

(30)優先權：2015/08/06 日本 2015-156188

(71)申請人：可樂麗股份有限公司 (日本) KURARAY CO., LTD. (JP)
日本(72)發明人：太田有紀 OHTA, YUKI (JP)；田中俊充 TANAKA, TOSHIMITSU (JP)；藤岡準治
FUJIOKA, JUNJI (JP)；趙俊相 CHO, JUN-SANG (KR)；岩崎秀治 IWASAKI,
HIDEHARU (JP)

(74)代理人：丁國隆；黃政誠

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：3 項 圖式數：0 共 34 頁

(54)名稱

非水電解質電池隔離材用樹脂組成物、以及使用其之非水電解質電池用隔離材及非水電解質電池

(57)摘要

本發明係關於一種非水電解質電池隔離材用樹脂組成物，其特徵為包含 α -烯烴類與馬來酸類共聚合的 α -烯烴-馬來酸類共聚物之中和鹽，且前述共聚物之相對於由馬來酸類生成的羧酸之中和度為 0.3~1.0；以及非水電解質電池用隔離材及非水電解質電池。

201719953

發明摘要

※ 申請案號：105124893

H01M1/16 (2006.01)

※ 申請日：105. 8. -5

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

非水電解質電池隔離材用樹脂組成物、以及使用其之非水電解質電池用隔離材及非水電解質電池

● 【中文】

本發明係關於一種非水電解質電池隔離材用樹脂組成物，其特徵為包含 α -烯烴類與馬來酸類共聚合的 α -烯烴-馬來酸類共聚物之中和鹽，且前述共聚物之相對於由馬來酸類生成的羧酸之中和度為0.3~1.0；以及非水電解質電池用隔離材及非水電解質電池。

● 【英文】

無。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無。

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

非水電解質電池隔離材用樹脂組成物、以及使用其之非水電解質電池用隔離材及非水電解質電池

【技術領域】

【0001】本發明係關於一種非水電解質電池隔離材用樹脂組成物、以及使用其之非水電解質電池用隔離材及非水電解質電池。

【先前技術】

【0002】近年來，行動電話、筆記型電腦、板型情報終端機器等之行動終端的普及顯著。該等行動終端之電源所使用的二次電池中，大多使用非水電解質電池。行動終端需要更舒適的行動性，因此小型化、薄型化、輕量化、高性能化急速進展，變成可在各式各樣的場合利用。該趨勢目前也持續中，在行動終端使用的電池也需要進一步小型化、薄型化、輕量化、高性能化。

【0003】又，在電動車、油電混合車、電動車等之大型機器中，利用非水電解質電池的變化也廣。因此，需要高容量化、大電流之充放電特性的性能，但因為是非水電解質電池，所以相較於水系電池，已知冒煙、起火、破裂等之危險性高，需要安全性之提升。

【0004】非水電解質電池，具有以下結構：隔著隔離材設置正極與負極，且與使如 LiPF_6 、 LiBF_4 LiTFSI (鋰(雙

三氟甲基磺醯基醯亞胺))、LiFSI(鋰(雙氟磺醯基醯亞胺))的鋰鹽溶解於碳酸乙烯酯等之有機液體的電解液一起收納於容器內。

【0005】因此，因外熱所致之溫度上升、過度充電、內部短路、外部短路等而提高冒煙等之危險性。該等藉由外部保護電路可有某種程度的預防。又，作為非水電解質電池隔離材使用的聚烯烴系樹脂之多孔質薄膜在120℃附近熔融，堵塞孔而隔離電流或離子之流動，藉此方式也可抑制電池的溫度上升。前述被稱為關機機能。但是，在因外熱而溫度上升的情況或因溫度上升而在電池內部引起化學反應的情況中，即使關機機能發揮作用，電池溫度也會進一步上升，電池溫度達到150℃以上的話，多孔質薄膜會收縮而引起內部短路，且有時引起起火等。

【0006】如前述，隔離材的關機機能，變得難以抑制電池之起火。又，伴隨電池之高容量化，充放電的大電流化也有進展，為了抑制此時產生的焦耳熱，也需要使含浸電解液的隔離材之電力電阻值其本身下降。因此，藉由較聚烯烴系樹脂的多孔質薄膜更提升熱收縮溫度，以難以引起內部短路而抑制電池之起火，且同時使電力電阻值下降作為目的，開發使用金屬氧化物的隔離材(例如，專利文獻1、2)。

【0007】如前述的隔離材之耐熱層的形成係藉由將糊劑化的金屬氧化物塗布於隔離材的表面而進行，作為將金屬氧化物糊劑化之際的增黏劑或分散劑，一般大多利

用羧甲基纖維素(以下有時簡稱為CMC)作為黏結劑(例如，專利文獻3)。

【0008】CMC，與金屬氧化物及隔離材之接著性佳，雖然有150℃左右的熱安定性，但電力電阻高，在高效率或重複充放電時，因為高電力電阻，所以容易引起電池之溫度上升或內部短路。其結果，有發熱超出預期、CMC分解且難以發揮作為隔離材之機能的問題。

【0009】本發明為鑑於上述課題事情而成者，目的在於提供一種電力電阻低且耐熱性高之非水電解質電池隔離材用樹脂組成物、以及使用其之非水電解質電池用隔離材及非水電解質電池。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0010】

[專利文獻1]日本特表2001-527274號公報

[專利文獻2]日本特開2010-021033號公報

[專利文獻3]國際公報2015/029944號小冊

【發明內容】

【0011】本案發明人等為了解決上述課題而仔細研究的結果發現：藉由使用下述構成之非水電解質電池隔離材用樹脂組成物(以下也單純稱為隔離材用樹脂組成物)，可達成上述目的，並基於此知識進一步重複探討，進而完成本發明。

【0012】亦即，本發明之一態樣的隔離材用樹脂組成物，其特徵為包含 α -烯烴類與馬來酸類共聚合的 α -烯烴-

馬來酸類共聚物之中和鹽，而且，前述共聚物中之相對於由馬來酸類生成的羧酸之中和度為0.3～1.0。

【0013】藉由使用此種組成物，可提供一種耐熱性高、可抑制電力電阻的隔離材。

【0014】特別是在前述隔離材用樹脂組成物中，藉由前述 α -烯烴-馬來酸類共聚物之相對於由馬來酸類生成的羧酸之中和度為0.3～1.0，而有塗布性非常優異之優點。

【0015】並且因為提升組成物之水溶性，所以增黏、與集電箔之接著性或分子之間的結合性變高。結果而言，也具有不需要使用增黏劑或分散劑等之優點。

【0016】本發明之其他的態樣之非水電解質電池用隔離材，其特徵為包含由上述隔離材用樹脂組成物所構成之被覆層。

【0017】又，本發明之其他的態樣之非水電解質電池，其特徵為具備上述隔離材。

[發明之效果]

【0018】根據本發明，可得到有耐熱性且短路少、生產性佳的隔離材，而且使用其可實現非水電解質電池的電池特性之提升。

【圖式簡單說明】

無。

【實施方式】

[實施發明之形態]

【0019】以下針對本發明的實施形態詳細地說明，但本發明並沒有限定於此等。

【0020】本實施形態的隔離材用樹脂組成物，其特徵為包含 α -烯烴類與馬來酸類共聚合的 α -烯烴-馬來酸類共聚物之中和鹽，而且，前述共聚物中之中和度為0.3～1.0。

【0021】在本實施形態中， α -烯烴類與馬來酸類共聚合的 α -烯烴-馬來酸類共聚物，由基於 α -烯烴的單元(A)與基於馬來酸類的單元(B)所構成，(A)及(B)的各成分較佳為滿足 $(A)/(B) = 1/1 \sim 1/3$ (莫耳比)。又，較佳為重量平均分子量為10,000～500,000之線狀無規共聚物。

【0022】在本實施形態中，基於 α -烯烴類的單元(A)係意指通式 $-\text{CH}_2\text{CR}^1\text{R}^2-$ (式中， R^1 及 R^2 可相同亦可不同，表示氫、碳數1～10的烷基或烯基)所示的構成。又，本實施形態所使用的 α -烯烴，係在 α 位具有碳-碳不飽和雙鍵之直鏈狀或分支狀的烯烴。尤其，較佳為碳數2～12，特佳為2～8的烯烴。作為可使用之代表例，可舉出乙烯、丙烯、正丁烯、異丁烯、正戊烯、異戊二烯、2-甲基-1-丁烯、3-甲基-1-丁烯、正己烯、2-甲基-1-戊烯、3-甲基-1-戊烯、4-甲基-1-戊烯、2-乙基-1-丁烯、1,3-戊二烯、1,3-己二烯、2,3-二甲基丁二烯、2,5-戊二烯、1,4-己二烯、2,2,4-三甲基-1-戊烯等。其中，從取得性、聚合成、生成物的安定性之觀點而言，特佳為異丁烯。在此，異丁烯係包含異丁烯作為主成分的混合物，例如，也包含BB餾分(C4餾分)。此等之烯烴類，可單獨使用，也可組合2種以上而使用。

【0023】在本實施形態中，作為基於馬來酸類的單元(B)，可較佳舉出馬來酸酐、馬來酸、馬來酸單酯(例如

，馬來酸甲酯、馬來酸乙酯、馬來酸丙酯、馬來酸苯酯等)、馬來酸二酯(例如，馬來酸二甲酯、馬來酸二乙酯、馬來酸二丙酯、馬來酸二苯酯等)等之馬來酸酐衍生物；馬來酸鹽亞胺或其N-取代衍生物(例如，馬來酸鹽亞胺、N-甲基馬來酸鹽亞胺、N-乙基馬來酸鹽亞胺、N-丙基馬來酸鹽亞胺、N-正丁基馬來酸鹽亞胺、N-三級丁基馬來酸鹽亞胺、N-環己基馬來酸鹽亞胺等之N-取代烷基馬來酸鹽亞胺N-苯基馬來酸鹽亞胺，N-甲苯基馬來酸鹽亞胺、N-乙苯基馬來酸鹽亞胺等之N-取代烷基苯基馬來酸鹽亞胺，或是N-甲氧苯基馬來酸鹽亞胺、N-乙氧苯基馬來酸鹽亞胺等之N-取代烷氧苯基馬來酸鹽亞胺)；甚至此等之鹵化物(例如，N-氯苯基馬來酸鹽亞胺)；檸康酸酐、檸康酸、檸康酸單酯(例如，檸康酸甲酯、檸康酸乙酯、檸康酸丙酯、檸康酸苯酯等)、檸康酸二酯(例如，檸康酸二甲酯、檸康酸二乙酯、檸康酸二丙酯、檸康酸二苯酯等)等之檸康酸酐衍生物；檸康酸鹽亞胺或其N-取代衍生物(例如，檸康酸鹽亞胺、2-甲基-N-甲基馬來酸鹽亞胺、2-甲基-N-乙基馬來酸鹽亞胺、2-甲基-N-丙基馬來酸鹽亞胺、2-甲基-N-正丁基馬來酸鹽亞胺、2-甲基-N-三級丁基馬來酸鹽亞胺、2-甲基-N-環己基馬來酸鹽亞胺等之N-取代烷基馬來酸鹽亞胺2-甲基-N-苯基馬來酸鹽亞胺，2-甲基-N-甲基苯基馬來酸鹽亞胺、2-甲基-N-乙基苯基馬來酸鹽亞胺等之2-甲基-N-取代烷基苯基馬來酸鹽亞胺，或是2-甲基-N-甲氧苯基馬來酸鹽亞胺、2-甲基-N-乙氧苯基馬來酸鹽亞胺等之2-甲基-N-取代烷氧苯基馬來酸鹽亞胺)；甚至此等之鹵化物(例如，2-甲基-N-氯苯基馬來酸鹽亞

胺)。該等之中，從取得性、聚合速度、分子量調整的容易度之觀點而言，較佳為使用馬來酸酐。又，此等之馬來酸類，可單獨使用，也可混合多個而使用。馬來酸類，如上述，利用鹼鹽中和，且生成的羧酸及羧酸鹽係形成1,2-二羧酸或鹽的形態。該形態具有補足由正極溶出的重金屬之機能。

【0024】本實施形態的共聚物中之上述各結構單元的含有比例，較佳為(A)/(B)以莫耳比計為1/1～1/3的範圍內。因為可得到作為溶解於水的高分子量體之親水性、水溶性、對金屬或離子之親和性的優點。特佳為(A)/(B)之莫耳比為1/1或接近於其的值，該情況中係成為具有基於 α -烯烴的單元，亦即具有 $-\text{CH}_2\text{CR}^1\text{R}^2-$ 所示的單元與基於馬來酸類的單元交互重複之結構的共聚物。

【0025】為了得到本實施形態的共聚物之 α -烯烴類及馬來酸類的添加混合比，係依據作為目的之共聚物的組成而改變，但使用馬來酸類莫耳數之1～3倍莫耳數的 α -烯烴，因可提高馬來酸類的反應率，所以為有效。

【0026】關於製造本實施形態的共聚物之方法，並沒有特別限定，例如，可利用自由基聚合得到共聚物。此時，作為使用的聚合觸媒，較佳為偶氮雙異丁腈、1,1-偶氮雙環己烷-1-碳化腈等之偶氮觸媒、過氧化苯甲醯、過氧化二異丙苯等之有機過氧化物觸媒。前述聚合觸媒的使用量，相對於馬來酸類需要成為0.1～5莫耳%的範圍，但較佳為0.5～3莫耳%。作為聚合觸媒及單體之添加方法，可在聚合初期集中添加，但較佳為配合聚合之進行

而遂次添加的方法。

【0027】在本實施形態的共聚物之製造方法中，分子量的調節，主要可依據單體濃度、觸媒使用量、聚合溫度而適當進行。例如，也可藉由將週期表第I、II或III族之金屬的鹽、氫氧化物、第IV族之金屬的鹵化物、通式 $N\equiv$ 、 $HN=$ 、 H_2N- 或 H_4N- 所示的胺類、乙酸鉍、脲等之氮化合物、或是硫醇類等作為使分子量下降的物質，在聚合之初期或聚合之進行中添加而調節共聚物的分子量。聚合溫度較佳為 $40^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ ，尤其，更佳為 $60^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}$ 的範圍。聚合溫度過高時，生成的共聚物容易成為嵌段狀，而且有聚合壓力顯著變高之虞。聚合時間，通常為1~24小時左右較佳，更佳為2~10小時。聚合溶媒的使用量，較佳為所得到的共聚物濃度為5~40重量%，更佳為調整成為10~30重量%較佳。

【0028】如上述，本實施形態的共聚物，通常較佳為具有10,000~500,000的重量平均分子量。更佳的重平均分子量為15,000~450,000。本實施形態的共聚物之重量平均分子量成為小於10,000時，有結晶性高、粒子間之鍵結強度變小之虞。另一方面，大於500,000時，有對水或溶媒之溶解度變小、容易析出的情況。

【0029】本實施形態的共聚物之重量平均分子量，例如，可藉由光散射法或黏度法進行測定。使用黏度法測定二甲基甲醯胺中之極限黏度($[\eta]$)時，本實施形態的共聚物較佳為極限黏度在0.05~1.5的範圍。再者，本實施形態的共聚物，通常得到為16~60網目左右之顆粒均勻

的粉末狀。

【0030】在本實施形態中，共聚物的中和鹽，較佳為由馬來酸類生成的羧酸之活性氫與鹼性物質反應，形成鹽而成為中和鹽者。在本實施形態所使用的 α -烯烴-馬來酸類共聚物之中和鹽中，從塗布性之觀點而言，較佳為使用包含一價的金屬之鹼性物質及/或氨作為前述鹼性物質。

【0031】在本實施形態中，包含一價的金屬之鹼性物質及/或氨的使用量，並沒有特別限制，可依據使用目的等而適當選擇，但通常較佳為馬來酸類共聚物中之每馬來酸單元1莫耳成為0.6~2.0莫耳的量。只要為如此種使用量，則可將本實施形態的黏結劑組成物之中和度調整為預定的範圍。再者，將包含一價的金屬之鹼性物質的使用量設為較佳為馬來酸共聚物中之每馬來酸單元1莫耳成為0.8~1.8莫耳的量時，可得到鹼殘留少的水溶性之共聚物鹽。

【0032】 α -烯烴-馬來酸類共聚物與包含一價的金屬之鹼性物質及/或氨等之胺類的反應，可依據常法實施，但在水的存在下實施，並將 α -烯烴-馬來酸類共聚物之中和鹽作為水溶液而得到的方法係為簡便，且較佳。

【0033】作為本實施形態可使用之包含一價的金屬之鹼性物質，可舉出例如，氫氧化鈉、氫氧化鉀、氫氧化鋰等之鹼金屬的氫氧化物；碳酸鈉、碳酸鉀等之鹼金屬的碳酸鹽；乙酸鈉、乙酸鉀等之鹼金屬的乙酸鹽；磷酸三鈉等之鹼金屬的磷酸鹽等。作為氨等之胺類，可舉出

氨、甲胺、乙胺、丁胺、辛胺等之1級胺；二甲胺、二乙胺、二丁胺等之2級胺；三甲胺、三乙胺、三丁胺等之3級胺；乙二胺、丁二胺、二伸乙亞胺、三伸乙亞胺、聚乙烯亞胺等之多胺等。該等之中，較佳為氨、氫氧化鋰、氫氧化鈉、氫氧化鉀。尤其，作為鋰離子二次電池用的黏結劑，較佳為使用氨、氫氧化鋰。包含一價的金屬之鹼性物質及/或氨，可單獨使用，亦可組合2種以上而使用。又，只要在不對電池性能造成不良影響的範圍內，亦可併用含有氫氧化鈉等之鹼金屬的氫氧化物等之鹼性物質，製備 α -烯烴-馬來酸類共聚物的中和鹽。

【0034】接著，在本實施形態中，前述共聚物中之相對於由馬來酸類生成的羧酸之中和度為0.3～1.0。前述中和度小於0.3時，對水或溶媒之溶解度變小且容易析出、漿體塗布變困難。又，前述中和度大於1.0時，進行中和的鹼性物質在漿體中成為過剩的存在，因此有成為電阻成分之虞。更佳為前述中和度為0.4～0.8的範圍較佳。根據前述，可得到塗布性更佳的漿體組成物。

【0035】在本實施形態中，中和度，可使用利用鹼的滴定、紅外線光譜、NMR光譜等之方法，欲簡便且正確地測定中和點，較佳為進行利用鹼的滴定。作為具體的滴定之方法，並沒有特別限定，但可溶解於離子交換水等之雜質少的水，利用氫氧化鋰、氫氧化鈉、氫氧化鉀等之鹼性物質進行中和，藉此方式而實施。作為中和點的指示劑，並沒有特別限定，但可使用利用鹼進行pH指示的酚酞等之指示劑、pH計。

【0036】在本實施形態中，前述共聚物中之中和度，例如，可藉由調整前述共聚物的中和度而調整，亦可直接調整使前述共聚物溶解的水溶液之中和度。具體而言，例如，中和度之調整，可藉由調整如上述之包含一價的金屬之鹼性物質(氨、氫氧化鋰、氫氧化鈉、氫氧化鉀等)的添加量而調整成前述範圍，但沒有限定於此。再者，具體而言，如前述，可藉由以較佳為馬來酸類共聚物中之每馬來酸單元1莫耳成為0.6~2.0莫耳的量添加包含一價的金屬之鹼性物質及/或氨，而調整成前述範圍。更佳為可藉由以馬來酸類共聚物中之每馬來酸單元1莫耳成為0.6~1.8莫耳的量添加包含一價的金屬之鹼性物質及/或氨，而更確實地調整成前述範圍。

【0037】接著，在本實施形態中，共聚物的開環率表示使用馬來酸酐作為馬來酸類時之與 α -烯烴類聚合的馬來酸酐類部位之水解率。在本實施形態的共聚物中，較佳的開環率為60~100%，更佳為70%~100%，進一步更佳為80~100%。開環率過低時，共聚物之結構的自由度變小、變得缺乏伸縮性，因此有接著隣接的極材粒子之力變小之虞，較不佳。而且，有產生相對於水之親和性低、溶解性缺乏之問題點之虞。開環率，例如，可將位於馬來酸酐之 α 位的氫作為基準，並以 $^1\text{H-NMR}$ 測定開環的馬來酸之 α 位的氫而求出比率，也可將馬來酸的羰基與源自開環的馬來酸酐之羰基藉由IR測定而決定比率。

【0038】接著，在本實施形態中，150℃中之前述 α -烯烴-馬來酸類共聚物的質量減少率較佳為小於4%，前述

質量減少率更佳為小於2%。質量減少率為4%以上的話，在重複充放電時，有因產生的熱而容量下降的可能性。

【0039】在本實施形態中，前述質量減少率，例如，可藉由調整前述隔離材用樹脂組成物所含的前述共聚物之中和度而調整為前述範圍，但沒有限定於此。又，中和度為一定以上(中和度=1)時，也可藉由調節前述共聚物的分子量而進一步調整。

【0040】在本實施形態中，前述質量減少率並沒有特別限定，但例如，可藉由後述的實施例所記載之方法等進行測定。

【0041】本實施形態的隔離材用樹脂組成物，亦可單獨含有前述 α -烯烴-馬來酸類共聚物，再者，視需要亦可包含無機粒子、界面活性劑等之分散劑、增黏劑、濕潤劑、消泡劑等。

【0042】作為無機粒子，沒有特別限定，可使用任何合成品及天然產物。作為無機粒子，可舉出例如，三水鋁石、三羥鋁石、軟水鋁石、金剛石等之氧化鋁；二氧化矽、氧化鈦、氧化鋯、氧化鎂、氧化鈾、氧化釷、氧化鋅及氧化鐵等之氧化物系陶瓷；氮化矽、氮化鈦及氮化硼等之氮化物系陶瓷；碳化矽、碳酸鈣、硫酸鋁、氫氧化鋁、氫氧化鎂、鈦酸鉀、滑石、合成高嶺石、高嶺石黏土、高嶺石、鋅鋁蛇紋石、滑鎂皂石、地開石、珍珠石、多水高嶺石、葉蠟石、鐵綠泥石、蒙脫石、鋁膨潤石、囊脫石、鉻膨潤石、皂石、水輝石、氟水輝石、矽鈉鋅鋁石、鋰蒙脫石、蛭石、氟蛭石、鐵鋁蛇紋石、

絹雲母、鎂鋁蛇紋石、錳鋁蛇紋石、絲鋅鋁石、鎳鋁蛇紋石、膨潤土、沸石、黑雲母、金雲母、氟金雲母、鐵雲母、富鎂黑雲母、鋰鎂雲母、鐵葉雲母、四鐵鐵雲母、鱗雲母、氟四矽雲母、多矽鱗雲母、白雲母、綠鱗石、鐵綠鱗石、鐵鋁綠鱗石、鋁綠鱗石、鉍白雲母、鈉雲母、綠脆雲母、鉍鎂脆雲母、鋰鉍脆雲母、鉍鐵脆雲母、珍珠雲母、斜綠泥石、鮡綠泥石、錳鋁綠泥石、鎳綠泥石、鋅鐵綠泥石、頓綠泥石、鋰綠泥石、鋁綠泥石、水滑石、矽酸鈣、矽酸鎂、矽酸鋁、矽藻土及矽砂等之陶瓷及玻璃纖維。該等之無機粒子，可單獨使用1種，或是組合2種以上而使用。

【0043】前述隔離材用樹脂組成物含有無機微粒時，隔離材用樹脂組成物中之無機微粒的量，相對於前述 α -烯烴-馬來酸類共聚物1重量份，通常較佳為10~10000重量份，更佳為20~1000重量份。

【0044】作為界面活性劑等之分散劑，例如，可使用硫酸酯型、磷酸酯型、羧酸型、磺酸型等之陰離子系界面活性劑；四級銨鹽型、醯胺胺型等之陽離子系活性劑；烷基甜菜鹼型、醯胺甜菜鹼型、氧化胺型等之兩性界面活性劑；醚型、脂肪酸酯型、烷基葡萄糖苷等之非離子系界面活性劑；聚丙烯酸、聚丙烯酸鹽、聚磺酸鹽、聚萘磺酸鹽、聚烯烴多胺環氧烷、聚烯烴聚亞胺環氧烷、聚乙烯吡咯啉酮、纖維素型等之高分子型界面活性劑等之各種界面活性劑。以防止填料之間的凝聚為目的，該等可單獨使用1種，或是組合2種以上而使用。分散劑

，只要是可得到與上述者同樣的效果者，則沒有限定於其等。

【0045】前述隔離材用樹脂組成物含有分散劑時，隔離材用樹脂組成物中之分散劑的量，相對於前述 α -烯烴-馬來酸類共聚物100重量份，通常較佳為0.01～10重量份，更佳為0.1～5重量份。

【0046】作為增黏劑，可舉出例如，聚乙二醇、胺基甲酸酯改性聚醚、聚丙烯酸、聚乙烯醇、乙烯甲醚-馬來酸酐共聚物等之合成高分子；甲氧甲醯基纖維素、羥乙基纖維素、羥丙基纖維素等之纖維素衍生物；三仙膠、迪特膠、威蘭膠、結蘭膠、關華豆膠、鹿角菜膠等之天然多醣類；糊精、 α -澱粉等之澱粉類。該等可單獨使用1種，或是組合2種以上而使用。增黏劑，只要是可得到與上述者同樣的效果者，則沒有限定於其等。

【0047】前述隔離材用樹脂組成物含有增黏劑時，隔離材用樹脂組成物中之增黏劑的量，相對於前述 α -烯烴-馬來酸類共聚物100重量份，通常較佳為0.01～10重量份，更佳為0.1～5重量份。

【0048】作為濕潤劑，例如，可使用脂肪族聚醚型非離子界面活性劑、聚氧化烯型非離子界面活性劑、改性矽酮、改性聚醚、二甲基矽氧烷聚氧化烯共聚物。該等可單獨使用1種，或是組合2種以上而使用。濕潤劑，只要是可得到與上述者同樣的效果者，則沒有限定於其等。

【0049】前述隔離材用樹脂組成物含有濕潤劑時，隔離材用樹脂組成物中之濕潤劑的量，相對於前述 α -烯烴-

馬來酸類共聚物100重量份，通常較佳為0.01～10重量份，更佳為0.1～5重量份。

【0050】作為消泡劑，例如，可使用礦物油系、矽酮系、丙烯酸系、聚醚系之各種消泡劑。該等可單獨使用1種，或是組合2種以上而使用。消泡劑，只要是可得到與上述者同樣的效果者，則沒有限定於其等。

【0051】前述隔離材用樹脂組成物含有消泡劑時，隔離材用樹脂組成物中之消泡劑的量，相對於前述 α -烯烴-馬來酸類共聚物100重量份，通常較佳為0.01～10重量份，更佳為0.1～5重量份。

【0052】作為本實施形態的隔離材用樹脂組成物中之溶媒，可例示例如，水、甲醇、乙醇、丙醇、2-丙醇等之醇類；四氫呋喃、二噁烷等之環狀醚類；N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺等之醯胺類；N-甲基吡咯啉酮、N-乙基吡咯啉酮等之環狀醯胺類；二甲基亞砷等之亞砷類等。該等之中，從安全性、溶解性之觀點而言，較佳為使用水。

【0053】又，使用水作為本實施形態的隔離材用樹脂組成物之溶媒時，亦可在使以下所示的有機溶媒，成為溶媒全體之較佳為20重量%以下的範圍併用。作為此種有機溶媒，較佳為常壓之沸點為100℃以上300℃以下者，可舉出例如，正十二烷等之烴類；2-乙基-1-己醇、1-壬醇等之醇類； γ -丁內酯、乳酸甲酯等之酯類；N-甲基吡咯啉酮、N,N-二甲基乙醯胺、二甲基甲醯胺等之醯胺類；二甲亞砷、環丁砷等之亞砷·砷類等之有機分散媒。

【0054】前述隔離材用樹脂組成物中之溶媒的量，相對於前述 α -烯烴-馬來酸類共聚物10重量份，通常較佳為40～150重量份，更佳為70～130重量份。 α -烯烴-馬來酸類共聚物的量過少時，黏度變低且塗布性下降，有時無法充分被覆隔離材基材表面，且產生短路等，變得無法展現良好的電池特性。反之， α -烯烴-馬來酸類共聚物的量過多時，黏度變高且塗布性下降，有無法充分被覆隔離材基材表面之虞，而且電力電阻也增大，因此有放電容量下降的可能性。

【0055】再者，本發明中包含具備由上述隔離材用樹脂組成物所構成之被覆層的非水電解質電池用隔離材。

【0056】本實施形態的非水電解質電池用隔離材，可藉由將上述的隔離材用樹脂組成物塗布於隔離材基材，在隔離材基劑表面形成被覆層而得到。將隔離材用樹脂組成物塗布於隔離材基材的方法沒有特別限制，可舉出例如，刮刀法、浸泡法、逆輥法、直接輥法、凹版法、擠壓法、浸漬法、刷塗法等之方法。

【0057】在本實施形態中，作為以隔離材用樹脂組成物被覆的層之附著量，沒有特別限制，較佳為 $1.0 \sim 30 \text{ g/m}^2$ ，更佳為 $4.0 \sim 20 \text{ g/m}^2$ 。被覆層的附著量小於 1.0 g/m^2 時，有時無法充分被覆隔離材基材表面，且細孔徑變大，產生短路等，變得無法展現良好的電池特性。另一方面，被覆的層之附著量大於 30 g/m^2 時，有隔離材之薄膜化變困難的情況。

【0058】本實施形態的隔離材用樹脂組成物，在非水

電解質電池中，可作為不妨礙電池之充放電且可防止電極之短路的隔離材基材而使用於任意的構件。

【0059】在本實施形態中，作為隔離材基材，例如，可使用由具有細微的孔之有機材料而成的多孔質薄膜或不織布等。

【0060】更具體而言，作為隔離材基材的構成材料，可舉出由聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯及該等之衍生物、芳香族聚酯、全芳香族聚酯等之聚酯；聚烯烴、丙烯酸系、聚縮醛、聚碳酸酯、脂肪族聚酮、芳香族聚酮、脂肪族聚醯胺、芳香族聚醯胺、全芳香族聚醯胺、聚醯亞胺、聚醯胺醯亞胺、聚苯硫醚、聚苯并咪唑、聚醚醚酮、聚醚砜、聚(對伸苯基苯并雙噻唑)、聚(對伸苯基-2,6-苯并雙噻唑)、聚偏二氟乙烯、聚四氟乙烯、聚乙烯醇、聚胺基甲酸酯及聚氯乙烯等之樹脂所構成之纖維以及纖維素纖維等。本實施形態的隔離材基材，亦可含有該等之構成材料的2種以上。

【0061】隔離材基材的厚度，通常為 $0.5\mu\text{m}$ 以上，較佳為 $1\mu\text{m}$ 以上，通常為 $40\mu\text{m}$ 以下，較佳為 $30\mu\text{m}$ 以下。在該範圍時，在電池內之隔離材基材所導致的電阻變小，又，電池製造時之作業性佳。

【0062】在本實施形態中，將隔離材用樹脂組成物所含的水等之溶媒，對隔離材基材塗布後進行乾燥的方法，沒有特別限制，可舉出例如，利用溫風、熱風、低濕風的通氣乾燥；真空乾燥；紅外線、遠紅外線、電子束等之照射線乾燥等。乾燥條件，係在成為藉由應力集中

而於以隔離材用樹脂組成物被覆的層造成龜裂、以隔離材用樹脂組成物被覆的層不會自隔離材剝離的程度之速度範圍中，以可儘快除去溶媒之方式，進行調整。

【0063】在本實施形態的非水電解質電池用隔離材中，隔離材的基重較佳為 $10.0 \sim 50.0 \text{ g/m}^2$ ，更佳為 $15.0 \sim 40.0 \text{ g/m}^2$ 。又，隔離材的厚度較佳為 $10.0 \sim 50.0 \mu\text{m}$ ，更佳為 $15.0 \sim 40.0 \mu\text{m}$ 。作為隔離材的密度，較佳為 $0.4 \sim 1.2 \text{ g/cm}^3$ ，更佳為 $0.6 \sim 1.0 \text{ g/cm}^3$ 。

【0064】在本實施形態中，將前述樹脂組成物塗布、乾燥後，以控制前述被覆層表面之平坦化或厚度為目的，亦可藉由輪壓處理將隔離材被覆層平滑化。

【0065】再者，本發明中，也包含具備上述隔離材、負極、正極及電解液的非水電解質電池。

【0066】本實施形態的非水電解質電池之負極及正極所使用的集電體，只要是由導電性材料所構成者，則沒有特別限制，例如，可使用鐵、銅、鋁、鎳、不銹鋼、鈦、鉭、金、鉑等之金屬材料。該等可單獨使用1種，亦可以任意的比率組合2種以上而使用。

【0067】本實施形態中，作為負極，可使用非水電解質電池所通常使用的材料。例如，使用選自於由Li、Na、C、Mg、Al、Si、P、K、Ca、Sc、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Ga、Ge、Y、Zr、Nb、Mo、Pd、Ag、Cd、In、Sn、Sb、W、Pb及Bi所構成的群組之至少一種以上的元素、使用此等之元素的合金、氧化物、硫族化物或鹵化物等。再者，可例示例如，非晶碳、石

墨、天然石墨、介相碳微球(MCMB)、瀝青系碳纖維等之碳質材料；聚并苯等之導電性高分子； SiO_x ， SnO_x ， LiTiO_x 所示的複合金屬氧化物或其他的金屬氧化物或鋰金屬、鋰合金等之鋰系金屬； TiS_2 、 LiTiS_2 等之金屬化合物等。

【0068】本實施形態中，視需要可進一步添加增黏劑。作為可添加的增黏劑，並沒有特別限定，可使用各種的醇類，尤其可使用聚乙烯醇及其改性物、纖維素類、澱粉等之多醣類。

【0069】增黏劑的使用量，較佳為相對於負極活性物質100份為0.1～4重量份左右，更佳為0.3～3重量份，進一步更佳為0.5～2重量份。增黏劑過少時，有包含負極活性物質及溶媒的漿體組成物(以下也簡稱為負極用漿體組成物)之黏度過低而混合層的厚度變薄的情況，反之，增黏劑過多時，有放電容量下降的情況。

【0070】又，作為負極用漿體組成物中視需要所摻合的導電助劑，可舉出例如，金屬粉、導電性聚合物、乙炔黑等。導電助劑的使用量，相對於負極活性物質100重量份，通常較佳為0.5～10重量份，更佳為1～7重量份。

【0071】在本實施形態中，負極，可將於溶媒等中混合如上述的負極活性物質與導電助劑、及SBR、NBR、丙烯酸橡膠、羥乙基纖維素、羧甲基纖維素、聚偏二氟乙烯等之黏結劑等而製備的負極用漿體，塗布於如上述的集電體，例如，銅等之負極集電體，並使溶媒乾燥而作為負極。

【0072】本實施形態中，正極，可沒有特別限制地使用非水電解質電池所通常使用的正極。例如，作為正極活性物質，使用 TiS_2 、 TiS_3 、非晶質 MoS_3 、 $\text{Cu}_2\text{V}_2\text{O}_3$ 、非晶質 $\text{V}_2\text{O}-\text{P}_2\text{O}_5$ 、 MoO_3 、 V_2O_5 、 V_6O_{13} 等之過渡金屬氧化物或 LiCoO_2 、 LiNiO_2 、 LiMnO_2 、 LiMn_2O_4 等之含鋰的複合金屬氧化物等。又，可將於水或上述常壓之沸點為 100°C 以上 300°C 以下的溶媒等中混合正極活性物質、與上述負極同樣的導電助劑或增黏劑、及SBR、NBR、丙烯酸橡膠、羥乙基纖維素、羧甲基纖維素、聚偏二氟乙烯等之黏結劑而製備的正極用漿體組成物，例如，塗布於鋁等之正極集電體，並使溶媒乾燥而作為正極。

【0073】將各別之電極用漿體組成物對集電體塗布的方法，並沒有特別限制。可舉出例如，刮刀法、浸泡法、逆輥法、直接輥法、凹版法、擠壓法、浸漬法、刷塗法等之方法。塗布的量也沒有特別限制，但一般而言，係在將溶媒或分散媒藉由乾燥等之方法除去後所形成之包含活性物質、導電助劑、黏結劑及增黏劑的混合層之厚度成為較佳為 $0.005\sim 5\text{mm}$ ，更佳為 $0.01\sim 2\text{mm}$ 的量。

【0074】漿體組成物所含的水等之溶媒之乾燥方法，沒有特別限制，可舉出例如，利用溫風、熱風、低濕風的通氣乾燥；真空乾燥；紅外線、遠紅外線、電子束等之照射線乾燥等。乾燥條件，係在成為藉由應力集中而於活性物質層造成龜裂、活性物質層不會自集電體剝離的程度之速度範圍中，以可儘快除去溶媒之方式，進行調整。再者，為了提高電極的活性物質之密度，將乾燥

後的集電體加壓係為有效。作為加壓方法，可舉出模具加壓或輥加壓等之方法。

【0075】又，本實施形態的非水電解質電池中，可使用將電解質溶解於溶媒的電解液。電解液，只要為通常的非水電解質電池所使用物，則可為液狀，亦可為凝膠狀，且只要依據負極活性物質、正極活性物質的種類適當選擇發揮作為電池的機能者即可。作為具體的電解質，例如，可使用任何來自以往周知的鋰鹽，可舉出 LiClO_4 、 LiBF_6 、 LiPF_6 、 LiCF_3SO_3 、 LiCF_3CO_2 、 LiAsF_6 、 LiSbF_6 、 $\text{LiB}_{10}\text{Cl}_{10}$ 、 LiAlCl_4 、 LiCl 、 LiBr 、 $\text{LiB}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ 、 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 LiCF_3SO_3 、 $\text{LiC}_4\text{F}_9\text{SO}_3$ 、 $\text{Li}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}$ 、低級脂肪族羧酸鋰等。

【0076】使此種電解質溶解之溶媒(電解液溶媒)，並沒有特別限定。作為具體例，可舉出碳酸丙烯酯、碳酸乙烯酯、碳酸丁烯酯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等之碳酸酯類； γ -丁內酯等之內酯類；三甲氧基甲烷、1,2-二甲氧乙烷、二乙醚、2-乙氧基乙烷、四氫呋喃、2-甲基四氫呋喃等之醚類；二甲亞砷等之亞砷類；1,3-二氧雜環戊烷(1,3-dioxolane)、4-甲基-1,3-二氧雜環戊烷等之氧雜環戊烷類；乙腈或硝基甲烷等之含氮化合物類；甲酸甲酯、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙酸甲酯、丙酸乙酯等之有機酸酯類；磷酸三乙酯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等之無機酸酯類；二乙二醇二甲醚類；三乙二醇二甲醚類；環丁砷類；3-甲基-2-噁唑烷酮(3-methyl-2-oxazolidinone)等之噁唑烷酮類；1,3-丙烷磺內酯

(1,3-propanesultone)、1,4-丁烷磺內酯、萘磺內酯等之磺內酯類等，該等可單獨使用或混合二種以上而使用。使用凝膠狀的電解液時，作為膠化劑，可加入腈系聚合物、丙烯酸系聚合物、氟系聚合物、環氧烷(alkylene oxide)系聚合物等。

【0077】作為製造本實施形態的非水電解質電池之方法，並沒有特別限定，但例如，可例示以下的製造方法。亦即，將負極與正極，隔著上述之本實施形態的隔離材重疊，依據電池形狀進行捲曲、折疊等，放入電池容器，注入電解液並予以封口。電池的形狀，可為任何周知的硬幣型、鈕扣型、薄片型、圓筒型、四方形型、扁平型等。

【0078】本實施形態的非水電解質電池係難以引起內部短路及電阻上升的電池，且在各式各樣的用途中為有用。例如，作為在需要小型化、薄型化、輕量化、高性能化的行動終端所使用之電池也為有用，作為在需要高安全性的電動車等之大型機器所使用的電池也為非常有用。

【0079】本說明書，如上述揭示各種態樣的技術，以下總結其中之主要的技術。

【0080】亦即，本發明之一態樣的隔離材用樹脂組成物，其特徵為包含 α -烯烴類與馬來酸類共聚合的 α -烯烴-馬來酸類共聚物之中和鹽，而且，前述共聚物之相對於由馬來酸類生成的羧酸之中和度為0.3～1.0。

【0081】藉由使用如前述的組成物，可提供一種耐熱

性高，且可抑制電力電阻的隔離材。

【0082】特別是在前述隔離材用樹脂組成物中，藉由前述 α -烯烴-馬來酸類共聚物之相對於由馬來酸類生成的羧酸之中和度為0.3~1.0，而有塗布性非常優異之優點。

【0083】並且因為提升組成物之水溶性，所以增黏、與集電箔之接著性或分子之間的結合性變高。就結果而言，也有變得不需要使用增黏劑或分散劑等之優點。

【0084】本發明之其他的態樣之非水電解質電池用隔離材，其特徵為包含由上述隔離材用樹脂組成物所構成之被覆層。

【0085】又，本發明之其他的態樣之非水電解質電池，其特徵為具備上述隔離材。

[實施例]

【0086】以下針對本發明的實施例進行說明，但本發明並沒有限定於此等。

【0087】(實施例1)

< 隔離材用樹脂組成物 >

使用水溶性的鋰改性異丁烯-馬來酸酐共聚合樹脂(平均分子量325,000，中和度1.0，開環率100%)25g(0.16 mol)作為隔離材用樹脂組成物，製備10重量%水溶液，並於以下的試驗使用。中和度之調整，係藉由相對於馬來酸類共聚物中之馬來酸單元添加氫氧化鋰2.0當量(0.320 mol)而進行。

【0088】< 質量減少率之測定 >

使用熱分析計(YAMATO科學公司製)，進行上述 α -

烯烴-馬來酸類共聚物之熱重量測定。以測定溫度範圍 $50^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C}$ 、升溫速度 $20^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ ，進行測定的結果，在 150°C 之質量減少率為 0.3% 。將結果示於下述表1。

【0089】 < 被覆隔離材之製作 >

將上述10重量%的隔離材用樹脂組成物稀釋為5重量%作為隔離材基材表面被覆液，並將隔離材($27\text{cm} \times 25\text{cm}$ ，不織布)浸漬於該稀釋液。使用實驗用手動碾壓機(熊谷理機工業製)，將以上述隔離材基材表面被覆液的稀釋液被覆的隔離材進行搾液處理後，在室溫乾燥12小時。將乾燥後的薄片以熱壓裝置(古川製作所製)加壓，調整成厚度 $20\mu\text{m}$ (輥溫度室溫，速度 $1\text{m}/\text{min}$ ，線壓 $100\text{hg}/\text{cm}$)。附著量為 $2.1\text{g}/\text{m}^2$ 。

【0090】 < 負極用漿體之製作 >

電極用漿體製作，係相對於作為活性物質之天然石墨(DMGS，BYD製)94重量份，將作為黏結劑之苯乙烯-丁二烯橡膠(SBR，TRD2001，JSR製)的48.3重量%水分散液之固體成分3重量份、羧甲基纖維素鈉(CMC，CELLOGEN BSH-6，第一工業製藥製)的1重量%水溶液之固體成分1重量份、及作為導電助劑(導電賦予劑)之Super-P(TIMCAL公司製)的固體成分2重量份投入專用容器，使用行星式攪拌器(ARE-250，THINKY製)進行揉合。漿體中的活性物質與導電助劑及黏結劑(SBR-CMC)之組成比，係固體成分為天然石墨：導電助劑：SBR：CMC = 94：2：3：1。

【0091】 < 電池用負極之製作 >

將得到的漿體，使用棒塗機(T101，松尾產業製)，使塗布量成爲 $8.1\text{mg}/\text{cm}^2$ 而塗布於集電體的銅箔(CST8G，福田金屬箔粉工業製)上，在 80°C 以熱風乾燥機(YAMATO科學製)進行一次乾燥30分鐘後，使用輥加壓(寶泉製)進行壓延處理。之後，作爲電池用電極($\phi 14\text{mm}$)進行沖裁(punching)後，藉由以 120°C 3小時的減壓條件之二次乾燥，製作硬幣電池用電極。

【0092】 < 正極用漿體之製作 >

電極用漿體製作，係相對於作爲活性物質之鎳・鈷・錳(NCM)92重量份，將作爲黏結劑之聚偏二氟乙烯(PVDF)的固體成分5重量份、及作爲導電助劑(導電賦予劑)之DENKA BLACK(粉狀，電氣化學工業製)固體成分3重量份投入專用容器，使用行星式攪拌器(ARE-250，THINKY製)進行揉合。爲了調整漿體黏度，揉合時係添加水，藉由再度揉合而製作電極塗布用漿體。漿體中的活性物質與黏結劑之組成比，固體成分爲石墨粉末：導電助劑：黏結劑組成物 = 92：3：5。

【0093】 < 電池用正極之製作 >

將得到的漿體，使用薄膜塗抹器(TESTER SANGYO製)塗布於集電體的鋁箔(IN30-H，富士加工紙製)上，在 80°C 以熱風乾燥機(YAMATO科學製)進行一次乾燥30分鐘後，使用輥加壓(寶泉製)進行壓延處理。之後，作爲電池用電極($\phi 14\text{mm}$)進行沖裁後，藉由以 120°C 3小時的減壓條件之二次乾燥，製作硬幣電池用電極。

【0094】 < 電池之製作 >

將上述所得到之被覆隔離材及電池用負極輸送至氬氣環境下之手套箱(美和製作所製)。上述所製作的正極與負極、及電解液係使用六氟化磷酸鋰(LiPF_6)之碳酸乙烯酯與碳酸二甲酯及碳酸乙基甲酯溶液(1mol/L LiPF_6 ， $\text{EC/DMC/EMC} = 1/1/1$)，製作硬幣電池(2032型)。

【0095】<評價方法：充放電特性試驗>

製作的硬幣電池係使用市售充放電試驗機(TOSCAT3100，東洋系統製)實施充放電試驗。將硬幣電池置於 25°C 的恆溫槽，進行 0.2C (約 $0.5\text{mA}/\text{cm}^2$)之定電流充電直到電池電壓成為 4.2V 。將此時的容量作為充電容量(mAh)。接著，進行 0.2C (約 $0.5\text{mA}/\text{cm}^2$)之定電流放電直到電池電壓成為 3V 。將此時的容量作為放電容量(mAh)。將初期放電容量與充電容量差作為不可逆容量，將放電容量/充電容量的百分率作為充放電效率。硬幣電池的直流電阻係採用進行1次的充電後(充滿電狀態)之電阻值。將上述結果示於下述表1。

【0096】製作以上述製作方法製作的硬幣電池20個中，短路的硬幣電池為2個。將結果示於下述表1。

【0097】(實施例2)

製備水溶性的鋰改性異丁烯-馬來酸酐共聚合樹脂(平均分子量325,000，中和度0.5，開環率96%)之10重量%水溶液作為隔離材用樹脂組成物。中和度之調整，藉由相對於馬來酸類共聚物中之馬來酸單元添加氫氧化鋰1.0當量(0.160mol)而進行。藉由與上述實施例1同樣的方法製作被覆隔離材。附著量為 $1.8\text{g}/\text{m}^2$ 。再者，藉由與上

述實施例1同樣的方法製作電池用負極，得到硬幣電池，並進行充放電特性試驗。將上述結果示於下述表1。

【0098】藉由與上述實施例1同樣的方法進行 α -烯烴-馬來酸類共聚物的質量減少率之測定的結果，在150℃之質量減少率為0.5%。將結果示於下述表1。

【0099】(實施例3)

製備水溶性的鋰改性異丁烯-馬來酸酐共聚合樹脂(平均分子量325,000，中和度0.3，開環率82%)之10重量%水溶液作為隔離材用樹脂組成物。中和度之調整，係藉由相對於馬來酸類共聚物中之馬來酸單元添加氫氧化鋰0.60當量(0.096mol)而進行。藉由與上述實施例1同樣的方法製作被覆隔離材。附著量為1.9g/m²。再者，藉由與上述實施例1同樣的方法製作電池用負極，得到硬幣電池，並進行充放電特性試驗。將上述結果示於下述表1。

【0100】藉由與上述實施例1同樣的方法進行 α -烯烴-馬來酸類共聚物的質量減少率之測定的結果，在150℃之質量減少率為1.2%。將結果示於下述表1。

【0101】(比較例1)

使用作為隔離材用樹脂組成物之48.3重量%水溶液的SBR之固體成分4重量份、及1.0重量%水溶液的CMC-Na之固體成分1重量份，藉由與上述實施例1同樣的方法製作被覆隔離材。附著量為1.9g/m²。再者，藉由與上述實施例1同樣的方法製作電池用負極，得到硬幣電池，並進行充放電特性試驗。將上述結果示於下述表1。

【0102】藉由與上述實施例1同樣的方法進行羧甲基

纖維素・鈉鹽(CMC-Na)的質量減少率之測定的結果，在150℃之質量減少率為7.1%。將結果示於下述表1。

【0103】(比較例2)

不使用隔離材基材表面被覆液，藉由與上述實施例1同樣的方法製作塗布負極，得到硬幣電池，並進行充放電特性試驗。將上述結果示於下述表1。

【0104】(比較例3)

使用作為隔離材用樹脂組成物之聚丙烯酸(平均分子量187,000，中和度0.5，Aldrich製)的51.2w%水溶液之50%Na鹽的固體成分，藉由與上述實施例1同樣的方法製作被覆隔離材。附著量為 2.1g/m^2 。而且，藉由與上述實施例1同樣的方法製作電池用負極，得到硬幣電池，並進行充放電特性試驗。將上述結果示於下述表1。

【0105】[表 1]

	隔離材樹脂			附著量	評價						
	平均 分子量	開環率 (%)	中和度		量 (g/m ²)	短路的 電池數 (個)	質量 減少率 (%)	充電 容量 (mAh/g)	放電 容量 (mAh/g)	不可逆容量 (mAh/g)	充放電效率 (%)
實施例 1	325000	100	1	2.1	2	0.3	432	325	107	75.2	14
實施例 2	325000	96	0.5	1.8	1	0.5	430	326	104	75.9	15
實施例 3	325000	82	0.3	1.9	2	1.2	434	330	104	76.0	14
比較例 1	SBR-CMC	-	-	1.9	2	7.1	431	302	129	70.1	30
比較例 2	-	-	-	-	8	-	448	303	145	67.6	15
比較例 3	187000	-	0.5	2.1	2	10.1	433	301	132	69.5	35

【0106】(考察)

利用以使用本發明的隔離材用樹脂組成物之隔離材基材表面被覆液被覆的隔離材之實施例1~3，得到 α -烯烴-馬來酸類共聚物補完隔離材之缺陷、短路少、良率提升的結果。另一方面，關於未被覆的隔離材(比較例2)，容易短路。

【0107】以該隔離材基材表面被覆液被覆的隔離材與使用未被覆電力電阻的隔離材時為同等，但利用通用地使用之SBR/CMC-Na時(比較例1)，顯示電阻上升、電池性能亦下降。構成該隔離材基材表面被覆液之 α -烯烴-馬來酸類共聚物的中和鹽係提升電池內之離子傳導。

【0108】再者，使用同樣為通用品之聚丙烯酸的比較例3中，可知儘管與本發明同樣具有羧酸部位，但直流電阻變高。

【0109】此申請係將在2015年8月6日申請的日本專利申請特願2015-156188作為基礎者，其內容係包含於本申請。

【0110】為了呈現本發明，在前述中一邊參照圖示等，一邊透過實施形態適當且充分地說明本發明，但只要為該所屬技術領域中具有通常知識者，則當可認知到能輕易變更及/或改良前述實施形態。因此，該所屬技術領域中具有通常知識者實施的變更形態或改良形態，只要為沒有脫離記載於申請專利範圍之請求項的權利範圍之等級者，則該變更形態或該改良形態係解釋為包括於該請求項的權利範圍。

[產業上之可利用性]

【0111】本發明在非水電解質電池的技術領域中，具有廣泛的產業上之利用性。

【符號說明】

無。

申請專利範圍

1. 一種非水電解質電池隔離材用樹脂組成物，其特徵為包含 α -烯烴類與馬來酸類共聚合的 α -烯烴-馬來酸類共聚物之中和鹽，且該共聚物之相對於由馬來酸類生成的羧酸之中和度為0.3~1.0。
2. 一種非水電解質電池用隔離材，其具備由如請求項1之隔離材用樹脂組成物所構成之被覆層。
3. 一種非水電解質電池，其具有如請求項2之隔離材。