

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 1 区分

【発行日】令和 3 年 4 月 22 日 (2021.4.22)

【公開番号】特開 2019-175852 (P2019-175852A)

【公開日】令和 1 年 10 月 10 日 (2019.10.10)

【年通号数】公開・登録公報 2019-041

【出願番号】特願 2019-81128 (P2019-81128)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/587 (2010.01)

H 0 1 M 4/36 (2006.01)

C 0 1 B 32/21 (2017.01)

【F I】

H 0 1 M 4/587

H 0 1 M 4/36 D

C 0 1 B 32/21

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 3 月 10 日 (2021.3.10)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フロー式粒子解析計で求められる、円形度の低い側からの累積頻度が 90 個数%における円形度 (Upper 値) と円形度の低い側からの累積頻度が 10 個数%における円形度 (Lower 値) との差 (Upper 値 - Lower 値) である円形度の標準偏差が、0.05 ~ 0.1 である黒鉛質粒子を含み、

前記黒鉛質粒子についての前記累積頻度が 10 個数%における円形度が、0.7 ~ 0.9 であり、

前記黒鉛質粒子に対して 532 nm のレーザー光を照射したときのラマンスペクトルにおける $1580\text{ cm}^{-1} \sim 1620\text{ cm}^{-1}$ の範囲にあるピーク強度 I G に対する $1300\text{ cm}^{-1} \sim 1400\text{ cm}^{-1}$ の範囲にあるピーク強度 I D の比であるラマン R 値 (I D / I G) が、0.10 ~ 0.60 であるリチウムイオン二次電池用負極材。

【請求項 2】

前記黒鉛質粒子の平均粒子径が、 $2\text{ }\mu\text{m} \sim 30\text{ }\mu\text{m}$ である請求項 1 に記載のリチウムイオン二次電池用負極材。

【請求項 3】

非晶質炭素粒子をさらに含み、前記黒鉛質粒子及び前記非晶質炭素粒子の混合粒子についてのフロー式粒子解析計で求められる円形度の低い側からの累積頻度が 90 個数%における円形度 (Upper 値) と円形度の低い側からの累積頻度が 10 個数%における円形度 (Lower 値) との差 (Upper 値 - Lower 値) である円形度の標準偏差が、0.05 ~ 0.1 である請求項 1 又は請求項 2 に記載のリチウムイオン二次電池用負極材。

【請求項 4】

前記非晶質炭素粒子の含有率が、1 質量% ~ 30 質量% である請求項 3 に記載のリチウムイオン二次電池用負極材。

【請求項 5】

集電体と、

前記集電体の表面に配置され、請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載のリチウムイオン二次電池用負極材を含む負極合剤層と、
を有するリチウムイオン二次電池用負極。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のリチウムイオン二次電池用負極を備えるリチウムイオン二次電池。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0076

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0076】

(実施例 2 ～ 7 及び比較例 1)

分級条件を変更した以外は、実施例 1 と同様に負極活物質を作製した。得られた負極活物質の特定範囲における円形度の標準偏差（標準偏差）、累積頻度が 10 個数％における円形度（10 個数％円形度）、平均粒子径、ラマン R 値（R 値）及び BET 比表面積（BET）を表 1 に示す。また、得られた負極活物質について、実施例 1 と同様に、電池特性（初期充放電効率）及びパルス充電特性を評価した。その結果を表 1 に示す。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0077

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0077】

【表 1】

	標準 偏差	10個数% 円形度	平均粒子径 (μm)	R値	BET (m^2/g)	Li析出	初期充放 電効率 (%)
実施例1	0.05	0.863	8.4	0.38	4.0	無	93.7
実施例2	0.08	0.893	9.4	0.37	3.8	無	93.9
実施例3	0.08	0.743	9.2	0.37	3.9	無	92.3
実施例4	0.09	0.899	8.5	0.38	4.1	無	92.2
実施例5	0.08	0.881	15	0.38	3.9	無	93.7
実施例6	0.05	0.800	20	0.37	3.9	無	94.2
実施例7	0.10	0.894	8.5	0.36	4.2	無	92.2
比較例1	0.04	0.865	8.8	0.37	4.0	有	92.8