

【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】平成27年10月29日 (2015.10.29)

【公開番号】特開2014-130781(P2014-130781A)

【公開日】平成26年7月10日 (2014.7.10)

【年通号数】公開・登録公報2014-037

【出願番号】特願2012-288978(P2012-288978)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/485 (2010.01)

H 0 1 M 4/505 (2010.01)

H 0 1 M 4/525 (2010.01)

H 0 1 M 10/052 (2010.01)

H 0 1 M 10/0566 (2010.01)

【F I】

H 0 1 M 4/485

H 0 1 M 4/505

H 0 1 M 4/525

H 0 1 M 10/052

H 0 1 M 10/0566

【手続補正書】

【提出日】平成27年9月7日 (2015.9.7)

【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】

リチウム源を含む、少なくとも一部が固体の原料を、溶媒に含有させた状態で粉碎混合し、得られたスラリーを乾燥し、焼成する、リチウム複合酸化物の製造装置であって、前記原料を受け入れてスラリー調整する懸濁部と、

前記懸濁部において調整したスラリーを受け入れ、これを湿式で粉碎してスラリーを排出する湿式粉碎部と、

前記湿式粉碎部から排出された粉碎後のスラリーを貯留する貯留部と、

前記貯留部からスラリーを受け入れ、これを乾燥して前駆体を形成する乾燥部と、

前記前駆体を受け入れ、これを焼成する焼成部と、

を有し、

前記貯留部から前記乾燥部までがスラリーを送液するための配管で繋がれていて、その配管は、前記貯留部側から順に、前記貯留部と繋がり水平方向に伸びる第 1 水平部 L_1 と、それと繋がり垂直上方向に延びる第 1 垂直部 L_2 と、それと繋がり水平方向に伸びる第 2 水平部 L_3 と、それと繋がり垂直下方向に延びる第 2 垂直部 L_4 と、を有しており、その配管の全長が 7.0 m 以内である、リチウム複合酸化物の製造装置。

【請求項 2】

第 1 水平部 L_1 の配管の長さが 1.0 ~ 15.0 m、

第 1 垂直部 L_2 の配管の長さが 0.05 ~ 2.0 m、

第 2 水平部 L_3 の配管の長さが 0.2 ~ 3.0 m、

第 2 垂直部 L_4 の配管の長さが 0.2 ~ 3.0 m である、請求項 1 に記載のリチウム複合酸化物の製造装置。

【請求項 3】

前記配管の断面直径が 10～50 mm である、請求項 1 または 2 に記載のリチウム複合酸化物の製造装置。

【請求項 4】

さらに、前記湿式粉碎部と前記貯留部との間に濃度調整部を有し、

前記湿式粉碎部から排出された粉碎後のスラリーを前記濃度調整部にて受け入れた後、受け入れたスラリーの固形分濃度を調整し、その後、固形分濃度を調整したスラリーを貯留部に貯留することができる、請求項 1～3 のいずれかに記載のリチウム複合酸化物の製造装置。

【請求項 5】

前記乾燥部が、アトマイザーを備える噴霧乾燥機であり、

前記配管における、第 2 水平部 L₃ との境界からアトマイザーとの境界までが第 2 垂直部 L₄ である、請求項 1～4 のいずれかに記載のリチウム複合酸化物の製造装置。

【請求項 6】

リチウム源を含む、少なくとも一部が固体の原料を、溶媒に含有させてスラリーを得る懸濁工程と、

前記スラリーを粉碎混合する湿式粉碎工程と、

前記湿式粉碎工程によって得られた粉碎後のスラリーを貯留する貯留工程と、

前記貯留工程において貯留されているスラリーを乾燥して前駆体を得る乾燥工程と、

前記前駆体を焼成して焼成体を得る焼成工程と、

を備え、

請求項 1～5 のいずれかに記載のリチウム複合酸化物の製造装置を用いて行う、リチウム複合酸化物の製造方法。

【請求項 7】

下記式 (I) で表されるリチウム複合酸化物が得られる、請求項 6 に記載のリチウム複合酸化物の製造方法。

式 (I) : $Li_{(x+y)}M^1_{(2-y-p)}M^2_pO_{(4-a)}$

式 (I) において、M¹ は Mn、Ni、Co、Mg、Fe、Al および Cr からなる群から選ばれる少なくとも 1 つの元素であり、M² は B、P、Pb、Sb、Si および V からなる群から選ばれる少なくとも 1 つの元素であり、 $1.0 \leq x \leq 2.0$ 、 $0 \leq y \leq 0.2$ 、 $0 \leq p \leq 1.0$ 、 $0 \leq a \leq 1.0$ である。

【請求項 8】

前記乾燥工程において、固形分濃度が 15～35 質量% であり、固形分の平均粒子径が 0.5 μm 以下に調整されたスラリーを乾燥して前駆体を得る、請求項 6 または 7 に記載のリチウム複合酸化物の製造方法。

【請求項 9】

前記貯留工程が、前記貯留部においてスラリーを 50 rpm 以上の攪拌速度で攪拌して行う工程である、請求項 6～8 のいずれかに記載のリチウム複合酸化物の製造方法。

【請求項 10】

請求項 6～9 のいずれかに記載の製造方法によってリチウム複合酸化物を得た後、それを用いて正極活物質を得る、正極活物質の製造方法。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の製造方法によって正極活物質を得た後、それを用いてリチウムイオン二次電池用正極を得る、リチウムイオン二次電池用正極の製造方法。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の製造方法によってリチウムイオン二次電池用正極を得た後、そのリチウムイオン二次電池用正極と、負極と、電解液とを用いてリチウムイオン二次電池を得る、リチウムイオン二次電池の製造方法。