

【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 19 年 11 月 22 日 (2007.11.22)

【公開番号】特開 2007-214138 (P2007-214138A)

【公開日】平成 19 年 8 月 23 日 (2007.8.23)

【年通号数】公開・登録公報 2007-032

【出願番号】特願 2007-76025 (P2007-76025)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/58 (2006.01)

H 0 1 M 4/02 (2006.01)

C 0 1 G 53/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 M 4/58

H 0 1 M 4/02 C

C 0 1 G 53/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 10 月 10 日 (2007.10.10)

【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】

組成が下記 (1) 式で表され、その余剰 $L i (x)$ が遷移金属サイト (3 b) を置換することによって、 $N i$ の一部が II 価から III 価へと価数変化を生じたものであることを特徴とするリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

$L i_{1+x} N i_{1-y-z-p} M n_y C o_z M_p O_2 \dots (1)$

(ただし、 $0 < x \leq 0.20$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ 、 $0 \leq z \leq 0.5$ 、 $0 \leq p \leq 0.2$ 、 $0 \leq y + z + p \leq 0.8$ であり、M は Al, Fe, Ti, Mg, Cr, Ga, Cu, Zn, Nb, 及び Zr の何れか 1 種以上)

【請求項 2】

x が、0.10 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

【請求項 3】

組成が下記 (1) 式で表され、その余剰 $L i (x)$ が遷移金属サイト (3 b) を置換することによって、 $N i$ の一部が II 価から III 価へと価数変化を生じたものであることを特徴とするリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

$L i_{1+x} N i_{1-y-z-p} M n_y C o_z M_p O_2 \dots (1)$

(ただし、 $0 < x \leq 0.20$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ 、 $0 \leq z \leq 0.5$ 、 $0 \leq p \leq 0.2$ 、 $0 \leq y + z + p \leq 0.8$ であり、M は粉体の一次粒子の成長を抑制できる性質を有するものを示す)

【請求項 4】

$N i$ の一部が II 価から III 価へと価数変化を生じることにより、II 価の $N i$ に対する III 価の $N i$ の比率が増大し、 $N i$ の平均原子価が増加していることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

【請求項 5】

Niの一部がII価からIII価へと価数変化を生じたことにより、導電性が向上していることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

【請求項6】

一次粒子が凝集して二次粒子を形成してなり、二次粒子のメジアン径Aと平均一次粒子径Bとの比A/Bが10～200の範囲にあることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項に記載のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

【請求項7】

一次粒子結晶がランダムに凝集して二次粒子を形成し、二次粒子が結晶異方性を実質的に有さないことを特徴とする請求項6に記載のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

【請求項8】

平均一次粒子径が0.1～1μm、二次粒子のメジアン径が9～20μmであることを特徴とする請求項6又は7に記載のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

【請求項9】

嵩密度が2.0g/cc以上であることを特徴とする請求項1ないし8のいずれか1項に記載のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

【請求項10】

ニッケル化合物と、ニッケルの一部を置換しうる金属元素化合物とを液体媒体中に分散させたスラリーを噴霧乾燥後、リチウム化合物と混合し、混合物を焼成してリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体を製造するに当たり、噴霧乾燥時のスラリー供給量をS(g/min)、ガス供給量をG(L/min)とした際、気液比G/Sが、0.4 G/S 4となる条件で噴霧乾燥を行うことを特徴とするリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体の製造方法。

【請求項11】

スラリー中の固形物の平均粒子径を0.5μm以下となるまで粉碎した後に、噴霧乾燥を行うことを特徴とする請求項10に記載のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体の製造方法。

【請求項12】

請求項10又は11のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体の製造方法により製造されたりチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体。

【請求項13】

請求項1ないし9及び12のいずれか1項に記載のリチウム二次電池正極材料用層状リチウムニッケル系複合酸化物粉体と結着剤とを含有する正極活物質層を集電体上に有することを特徴とするリチウム二次電池用正極。

【請求項14】

リチウムを吸蔵・放出可能な負極、リチウム塩を含有する非水電解質、及びリチウムを吸蔵・放出可能な正極を備えたりチウム二次電池であって、正極として請求項13に記載のリチウム二次電池用正極を用いたことを特徴とするリチウム二次電池。